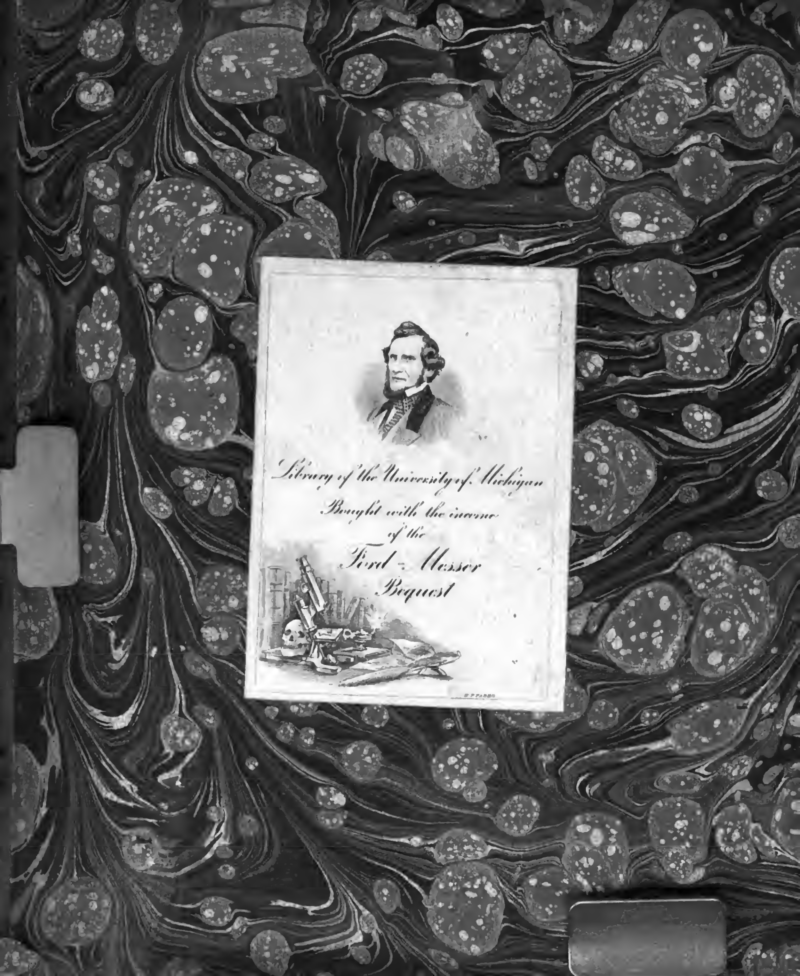

Library of the University of Michigan
Bought with the income
of the
Ford - Messer
Bequest

Digitized by Google

AS
182
.G524

Digitized by Google

COMMENTATIONES

SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARVM GOTTINGENSIS RECENTIORES

81135

VOLVMEN II.

AD A. MDCCCXI — XIII.

CVM FIGVRIS.

GOTTINGAE
APVD HENRICVM DIETERICH
MDCCCXIII.

Digitized by Google

PRAEFATIO.

Quae Societatis Regiae Scientiarum bienni ſpatio et quod excurrit inde a vulgato priore volumine *Commentationum recentiorum* fata, curae et caſus fuerint, in fronte ſecundi qui nunc prodit Tomi, breuiter exponenda ſunt.

Atque cum anni MDCCCXI, qui ſexageſimus inde a primordiis huius ſodalitii eſt, faſtos adhuc a HEYNIO, viro ſummo et vt de omni vniuerſitate noſtra literaria, ita inprimis de inſtauranda Societate Scientiarum et de curſu eius per integros XLII annos conſtanter et feliciter tenendo impenſe merito, vltimo cui interfuit anniuerſario conſeſſu iſtius anni relatos accepimus, eos ex ipſis eius ſchedis chirographis religioſe inſerimus.

* * *

Sexageſima ſunt Societatis noſtrae anniuerſaria, quae hodie celebramus; enarranda ergo in his ſollennibus ea, quae in Annalibus Societatis inter res, acta et euenta huius anni referenda erunt, initio ab iis facto, quae nouiſſimis menſibus ſuperioris anni inde a Nouembri menſe inciderunt.

Ex Sodalibus *claſſis phyſicae* Directoris vices annuas ſuſceperat Senior claſſis *Aug. Gottl. Richter:* cui hoc ipſo auctumno ſucceſſit e *claſſe mathematica Io. Tobias Mayer.*

 Cum

Cum ſuperiore anno multis Sodalium omnium ordinum mortibus eſſemus contriſtati: hoc vtique anno, qui nunc in curſu eſt, pauca ab exteris oris funera ſunt nuntiata: in his *Nevil Maſkelyne*, Aſtronomus Grenouicenſis, Sodalis. *Beek Calkoen* Prof. Matheſ. Acad. Vltraj. et nuper *Petrus Simon Pallas* nominis celebritate et meritis de hiſtoria naturali conſpicuus. Verum afflixerat nos iam ſub anni auſpicia 3. Februarii die mors Collegae et Sodalis *Io. Beckmanni*, cuius memoriam in Conſeſſu noſtro luctu et deſiderio ſumus proſequuti, d. 16. Febr.

Altera ex parte Sodalitium noſtrum incrementa memorabilia habuit: primo quidem recepto inter Sodales ordinarios *Claſſis hiſtoricae*, et inter Prof. P. O. ordinis philoſ. *Carolo de Villers;* altero adſcripto *Claſſi phyſicae*, *Io. Frid. Ludovico Hausmann*, Prof. P. O. ordinis philoſ. vtroque iam ante inter exteros Societati noſtrae adſcriptos relato, altero a. 1800 et inter Sodales recepto 1808, altero a. 1804.

Cum noua *Claſſis antiquarum litterarum et artium* conſtituta eſſet: primo loco erat videndum, vt adſcriberentur in eam Sodales et qui cum Sodalitio conſociati eſſent. Itaque vindicauit ſibi claſſis inter ſodales exteros Virum doctum iam antea Societati adſcriptum, *Frid. Münter* Epiſcopum Seelandiae Equitem Ord. Danebrog, et Ordinum equeſtrium Regis Daniae Epiſcopum.

Cooptati vero ſunt inter amicos et familiares:

Ex popularibus noſtris

Frid. Iacobs, Duci Saxo Gothano a praefectura bibliothecae et numophylacii.

Caro-

Carolus Morgenstern Imp. Ruff. a Confil. aul. Professor Eloqu. et poetices in Vniuerf. Dorpatiensi et Bibliothecarius.

Ex terris exteris adscripti sunt ei Classi

Ioseph. de Hammer, Imp. Austriae a secretis litteris aulicis, interpres orientalium litterarum aulicus.

Eius Collega doctiss. *de Dombay* morte acerba praeuenerat desideria nostra eum in consortium nostrum adsciscendi.

Daniel Wyttenbach, Prof. Acad. Leidensis.

Henr. Guilielmus Tydemann, Professor Academiae Franequeranae.

Adiunctus ei erat suffragiis Sodalium *Hieronymus de Bosch*, de cuius tamen morte paullo post nuntiatum est.

Tandem ex Russia in Classe antiquarum litterarum adoptatus est Perill. *d'Ouwaroff*, Imp. Russiarum a ministeriis cubiculi ex ordine nobilium, nouae academiae litterarum Asiaticarum instituendae auctor et interpres disertissimus.

Praeter hos in *Consessu verno* M. Maio a Sodalitio inter adscriptos ad litterarum commercia relati sunt:

Paschalis Houzelot, M. D. Chirurgus primarius hospitiorum ciuilium vrbis Meldorum in Francia (*Meaux*).

Io. Bapt. Parroisse, Chirurgus regis Neapolit.

Io. Chph. Henr. Roloff, M. D. et Physicus prouinciae Magdeburgensis.

Porro eodem M. Maio inter Socios in exteris terris, adoptati sunt:

Io. Nic. B. de Corvisart, inter medicos ordinarios Imperatoris Francorum et Regis Italiae primarius, idem e praefectis legionis honoratorum.

Cumque eo Perill. *de Diroff*, Imp. Ruff. a consiliis administrandarum rerum imperii, inprimis saltuum Russiae.

Et

Et haec quidem superiore anno et huius anni, quem viuimus, priore semestri fuere acta; nupero autem consessu Sodalium sub Nouembris initia cum iterum de optione Sodalium agere coeptum esset: plura in deliberationem fuere adducta: tum priore loco hoc, cum monitum esset, Sodalitium nostrum in ingentem numerum increuisse, ita vt videatur, certum numerum adscriptorum Sodalitio esse constituendum: reditum est ad id, quod iam olim in Sociorum exterorum numero normae loco placuerat, vt omnino, nisi grauissimae caussae aliud suaderent, nulla amplius optio proponi possit nec Sodalium nec Amicorum et familiarium nisi in locum aliorum, qui per annum elapsum fato subducti essent. Iussa est lex et rata habita, in posterum; in praesenti tamen dilectu facto cooptare placuit nomina illustria et spectata.

Primo quidem loco in Sodalium honoratorum numerum Archimandritem Russiarum *Ambrosium*, Sanctae Russiae Synodi primarium Socium consultissimum ac dignissimum, Metropolitam Nouogrodiensem, Petropolitanum, Esthoniensem, Finnoniensem, Ordinum S. Apostoli Andreae, S. Alexandri Kieuensis, S. Wladimiri, S. Annae, S. Ioannis Hierosolymitani, magnae Crucis Equitem honoratissimum, Virum amplissimum, et maxime insignem, de litteris plurimum meritum.

Porro Classi litteraturae antiquae adscripti sunt inter Sodales exteros viri grauissimi:

Io. Frid. Henr. L. B. de Dalberg, Consiliorum Treuirensis, Spirensis et Wormatiensis episcopalium Collega,

et *Phil. Albertus de Stapfer* ad Helvetici foederis negotia curanda Parisios missus: antea Professor Academiae Bernensis, tum Curator cultus religiosi publici et scientiarum studii.

Adscripti sunt ad litterarum de rebus eruditis commercia viri docti iam superiore anno suffragatione Sodalium destinati optioni:

a *Classe physica Io. Henr. Kopp* D. Med. et Chirurg. Medicus et Professor Hanouiensis.

Car. Ferdinandus Gräfe, M. D. iam Prof. Berolinensis.

a *Classe mathematica Car. Guil. Gustav. Kastner* Prof. philos. antea Heidelbergensis nunc Halensis

et *Ge. Gottlieb Schmidt*, Prof. mathes. et physices in Academia Giessensi.

a *Classe historica Io. Bapt. Benj. Roquefort* academiae Celticae aliisque iam adscriptus.

a *Classe litterarum et artium antiquarum Stellio Doria Prossalendi* Academiae Ionicae in Corcyra Sodalis et a litteris eius secretis.

Io. Champollion Figeac, apud Gratianopolitanos Professor graecarum litterarum, Facultati litterarum eiusdem academiae (v. *G. Gel. Anz.* 1811. p. 682) et Societati scientiarum et Artium a litteris secretis.

Expositis iam iis quae ad Sodalitii constitutionem spectare visa sunt, sunt enumerandae commentationes, quae hoc anno recitatae sunt, iam prelo traditae et expressae:

M. Februario: *Laur. de Crell* de Carbonico in plantis vegetabilibus (vol. I.) *G. G. Anz.* 1811. p. 329. 393.

Eod. mense: *Chr. G. Heyne* Elogium Beckmanni (vol. I.) *G. G. Anz.* 1811. p. 329.

M. Maio: *Frid. Stromeyer* de terrae siliceae reductione carbonis et ferri ope facta (vol. I.) *G. G. Anz.* 1811. p. 881.

M. Iulio: *Io. Godfr. Eichhorn* de Iudaeorum re scenica (vol. II.) *G. G. Anz.* 1811. p. 1121.

M. Nouembr. *Chr. G. Heyne* de Alexandriae et Aegypti rebus sub Imperatt. Romanis (vol. II.) *G. G. Anz.* 1811. p. 1849. 1857.

Cum

Cum ſumma laudis et vtilitatis Societatis noſtrae proveniat ex *Commentationibus* ab ea euulgatis, quippe quibus inuitatus quisque ſuorum ſtudiorum in ſua quisque diſciplina et ſcientia, quam amplificandam et ornandam ſusceperat et ſe ſuſcepiſſe profitetur, fructus nullo cum impendio, in lucem edere poteſt, dum ipſo Sodalium exemplo incenditur ſtudium cuiusque et laudis publicae cupido, et de litteris popularibusque bene merendi ardore inflammatur, quis non intelligat, primarium hoc eſſe munerum et officiorum noſtrorum, ſi ipſa re, non ſolum nomine Sodalitii commendati eſſe volumus.

Sed mihi progrediendum iam eſt ad Quaeſtiones a Societate propoſitas; quae cum duplicis generis ſint, altera primaria, altera oeconomica vulgo dicta, hoc eſt, quae proponi poſſunt et ſolent ex ambitu omnium diſciplinarum, quae ad vitam publicam priuatamque perficiendam et moderandam, vel a moleſtiis et malis liberandam, aut nouis commodis, iucunditatibus, proſperitatis incrementis locupletandam vtiles aut idoneae eſſe poſſunt.

Quaeſtiones in Nouemb. 1811 erant propoſitae hae:

Primaria quidem a *Claſſe phyſica*

Expetebatur *penitior partium vrinam humanam conſtituentium cognitio* *).

Nulla tamen oblata eſt Societati ſcriptio, quae rem ſubtiliore ſtudio et obſeruationis induſtria digniſſimam exquireret.

Quaeſtio *oeconomici argumenti* erat:

Wie können die Brauereyen in Niederſachſen dergeſtalt verbeſſert werden, daſs die Biere den Engliſchen gleicher werden?

Quibus

*) v. Praef. vol. I. *Commentation. recentior.* pag. XVI.

Quibus modis officinae cereuisiae coquendae in Saxonia inferiore ita possunt constitui, vt cereuisia in iis parata accedat propius ad Britannorum cereuisiae praestantiam.

Vnica saltem statuto tempore oblata est Societati commentatio, verbis inscripta: *nur die Wahrheit ist einfach*, quae tamen votis sodalitii haud ita respondit, vt praemio eam ornare posset *).

Hactenus desideratissimus Heyne.

Iam ad Acta MDCCCXII. prout in anniuersario istius anni consessu qui LXImus sodalitii nostri fuit, commemorata sunt, subiunctis iis, quae ab eo inde tempore ad nuperas vsque autumnales ferias quibus directoris vices ex ordine alternant, Societati contigerunt.

Atque hae ipsae annui directorii vices a classe *mathematica* translatae sunt autumno 1812 ad *historicam*, nuperque ab hac transierunt ad *philologicam*, adeoque muniis eius functus est primo in illa *Io. Tob. Mayer*, tum in ista *Thom. Chr. Tychsen*, et nunc inde ab autumnalibus feriis huius, quem nunc agimus, anni in hac classe *Fr. Bouterwek*.

Post decessum sodalis desideratissimi et senioris, qui vltra octona lustra Societati a secretis et director nouorum litterariorum fuerat, quae sub auspiciis sodalitii nostri prodeunt, iam a summo quod studiis praeest regimine, huius nouorum librorum recensus directorium collatum est *Io. Godofr. Eichhorn*; Secretarii vero quod dixi officium ita diuisum, vt ad *Blumenbachium* tum ea delata sint, quae exceptis nouis litterariis ad vniuersae societatis negotia curanda attinent, tum vero

*) v. Indicium Societatis in *Gel. Anz.* 1811. pag. 1853.

vero et ea quae claſſibus phyſicae et mathematicae ſpecialiter competunt; ad *Eichhornium* vero quae ad reliquas binas claſſes, hiſtoricam inquam et philologicam ſpectant.

Vulnera ſodalitio noſtro inflicta deceſſibus *Heynii* et *Richteri* memoriae tantorum virorum d. 24. Oct. a. pr. funebri conſeſſu et ſollenni panegyri celebratae, huicque ipſi volumini inſertae teſtantur.

Exterorum autem ſodalium numero ſubducta ſunt nomina

Io. Frid. Hugonis LB. *de Dalberg*, conſiliorum Treuirenſis, Spirenſis et Wormatienſis epiſcopalium collegae.

G. Sim. Klügel Profeſſoris matheſeos Halenſis iam inde ab a. 1765 Societati noſtrae adſcripti.

Lud. Comitis Lagrange, ſodalis Inſtituti Francici, Senatoris.

Rich. Hurd, Epiſcopi Worceſtriae.

Ex amicorum vero et familiarium numero rebus humanis ereptum accepimus *Lud. Chr. Lichtenberg*, Duci Saxo-Gothano a conſiliis legationum ſecretioribus et a litterarum publicarum cuſtodia.

Sodales inter exteros in noſtrum numerum allecti ſunt inde ab anniuerſario die 1811.

Baro *de Pommereul*, Dux exercitus, a conſiliis ſtatus imperii, director ſupremus rei librariae et typographicae imperii Franciae.

De Allix, cateruae legionariae legatus, Praefectus et Director ſupremus rei tormentariae et mechanicae militaris.

Norvins de Montbreton politiae vrbis Romae principe loco director.

I. Andrès Regi vtriusque Siciliae bibliothecae conſeruator.

Io.

Io. Alb. Henr. Reimarus M. D. et Prof. apud Hamburgenses.

In amicorum vero et familiarium Societatis numerum recepti

Frid. Car. Baro *de Strombeck* tum praeses tribunalis appellationum Cellensis.

Iul. de Klaproth Russiarum Imperatori ab aulae consiliis.

Beni. Const. de Rebecque Geneuensis vir clariss.

Recitatae sunt a sodalibus in consessibus Societatis inde a M. Nov. a. 1811. sequentes commentationes, praeter eas quae supra commemoratae sunt, ipso hocce volumine euulgatae.

A. MDCCCXI.

M. Decembri: *Fr. Bouterwek* de primis philosophorum graecorum decretis physicis. *G. G. Anz.* 1812. p. 97.

A. MDCCCXII.

M. Ianuario: *Tho. Chr. Tychsen* de numis veterum Persarum Comm. III. *G. G. Anz.* p. 137.

Eodem mense: *F. Sartorius* de occupatione et diuisione agrorum Romanorum per barbaros Germaniae stirpis inde a Sec. V^to^ p. Chr. n. facta. *G. G. Anz.* p. 257.

M. Februario: *Car. Frid. Gauss* disquisitiones generales circa seriem infinitam etc. P. I. *G. G. Anz.* p. 233.

M. Iulio: *Io. Frid. Blumenbach* de anomalis et vitiosis quibusdam nisus formatiui aberrationibus. *G. G. Anz* p. 1289.

M. Octobri: *Arn. Herm. Lud. Heeren* memoria Heynii. *G. G. Anz.* p. 1833.

Eodem: *Io. Frid. Blumenbach* memoria Richteri. *G. G. Anz.* l. c.

M. Nouembri: *Frid. Benj. Osiander* noua methodus instituendi viuente foemina ventris grauidi incisionem, ab ipso inuenta ac bis peracta, adiectis huc facientibus obseruationibus. *G. G. Anz.* p. 1961.

Eodem menſe: *Io. Tob. Mayer* ſuper polaritate luminis. *G. G. Anz.* p. 1977.

A. MDCCCXIII.

M. Martio: *Car. Frid. Gauſs* theoria attractionis corporum ſphaeroidicorum ellipticorum homogeneorum methodo noua tractata. *G. G. Anz.* 1813. p. 545.

Eodem menſe: *Io. Frid. Lud. Hausmann* de relatione inter corporum anorganicorum indoles chemicas atque externas. *G. G. Anz.* p. 705.

M. Aprile: *Io. Godofr. Eichhorn* de gemmis ſcalptis Hebraeorum. *G. G. Anz.* p. 985.

M. Iunio: *Fr. Bouterwek* de iuſtitia fabuloſa. *G. G. Anz.* p. 1169.

M. Iulio: *Frid. Stromeyer* de Arragonite eiusque differentia a ſpatho calcareo rhomboidali chemica. *G. G. Anz.* p. 1569.

M. Septembri: *Henr. Adolph. Schrader* monographiae generis Verbaſci S. I. *G. G. Anz.* p. 1769.

Verum praeter ipſas has recitationes plures ſodalium noſtrorum alia quoque obſeruata ſocietati obtulerunt quorum notitiae recenſibus litterariis inſertae leguntur.

Oſiander de foetubus hemicephalis. *G. G. Anz.* 1812. p. 1377.

Stromeyer et *Hausmann* de ſtrontianite ſulphurato montis Süntel prope Münder, Hannoueram inter et Hamelam. *G. G. Anz.* 1811. p. 1873.

Iidem ſuper aërolithe prope *Erxleben*, Helmſtadium inter et Magdeburgum, de coelo lapſo. *G. G. Anz.* 1812. p. 777. 1313.

Stromeyer analyſin lapidis calcareo-magneſialis montis Meisner ib. p. 17.

Idem analyſin minerae plumbi vitreae Cellerfeldenſis ib. p. 2033.

Hausmann de eodem foſſili obſeruationes ib. p. 2035.

Idem de Strontianite ſulphurato Dehrshelſi haud procul Einbecka nuper reperto. ib. p. 113.

Gauſs obſeruationes aſtronomicas. *G. G. Anz.* 1811. p. 2001. tum vero 1812. p. 147. 369. 653. 1257.

Idem

Idem de biga nouorum inſtrumentorum aſtronomicorum; orbe ſcil. et theodolithe repetitoriis ex officina Reichenbachii, cum primitiis obſeruationum eorum ope factarum. *G. G. Anz.* 1813. p. 745.

Idem notitiam praeliminarem ſuper Bern. de Lindenau inueſtigatione noua orbitae a Mercurio circa ſolem deſcriptae. ib. p. 1065.

Idem obſeruationes cometae ſecundi quem viuimus anni, in obſeruatorio Gottingenſi factas, adiectis nonnullis adnotationibus circa calculum orbitarum parabolicarum (quae ipſi huic volumini inſertae leguntur).

Porro quoque eorum grata mentio facienda quae, tum ab amicis et familiaribus quam ab aliis doctis viris ſodalitio noſtro fauentibus, iisdem annis Societati oblata ſunt, ſiue commentationes ineditae, ſiue rariora ad ſupellectilem hiſtoriae naturalis, et antiquariam aut litterariam pertinentia.

A. MDCCCXI.

Schmidt, Prof. Gieſsenſ. nupera experimenta ſuper elaſticitate vaporum aquae et ſpiritus vini. *G. G. Anz.* 1811. p. 897.

Morgenſtern, Prof. Dorpatenſ. ectypa aliquot gemmarum ſcalptarum. ib. p. 1057.

Hoffmann, Neouidenſis architecturae militari praefectus, disquiſitionem loci quo Iulius Caeſar, Germaniam inuaſurus, Rhenum tranſiit. ib. p. 1129.

De la Tour, Canonicus Hildeſienſis de Chalcedonio reniformi in ſtrato calcareo prope Hildeſiam. ib. p. 1137.

Marcel de Serres, Inſpector artium, de ſalifodinis et fontibus aquae ſalſae Salisburgenſibus etc. ib. p. 1138.

Baro *de Sorſum*, numismata antiqua Graeca et Romana. ib. p. 2049.

Bethe, Paſtor eccleſ. Clausthalienſ. de Wittekindi monachi Corbeienſis vita et annalibus. ib. p. 1977.

Boeckmann, Prof. Carlsruhenſ. notitiam et ſpecimina antiquitatum Romanarum prope Rheinzabern detectarum. ib. p. 2057.

A. MDCCCXII.

Baro *de Sorſum*, apographum inſcriptionis memorabilis Tunetanae. *G. G. Anz.* 1812. p. 441.

Baro *de Strombeck*, epiſtolas chirographas Herm. Conringii, aliorumque ſummorum virorum ad eundem. ib. p. 445.

Iul. de Klaproth, numismatum rariorum Aſiaticorum binos miſſus. ib. p. 321. et a. 1813. p. 153.

Sereniſſimus Princeps *Maximilianus Neouidenſis* et, quem modo laudauimus, *Hofmannus*, notitiam et ſpecimina antiquitatum Romanarum prope Haddersdorf effoſſarum. *G. G. Anz.* 1812. p. 553.

Io. Frid. Hug. L. B. de Dalberg, iam vt diximus, rebus humanis ereptus, coniecturas ſuper veteri monumento Perſico Takkesrenſi. ib. p. 853.

Kieſer, Prof. Ienenſ. hiſtoriam febris petechialis in vrbe et agro Nordheimenſi annis 1808 et 1810 epidemice graſſatae. ib. p. 1313.

Idem ſpecimen dendrotomicum (anatomie comparée des conifères et des arbres verts). *G. G. Anz.* 1813. p. 185.

Schaubach, Prof. et aſſeſſor conſiſtorii Meiningenſis, de Indorum modo, loca et motus planetarum definiendi commentationem (inſertam ipſi huic Vol. II.) *G. G. Anz.* 1813. p. 345.

Sprengel, Prof. Halenſis, in vmbelliferarum genera quaedam animaduerſiones (itidem hoc volumine commentationum typis expreſſas). *G. G. Anz.* 1813. p. 313.

Roloff, M. D. Phyſicus prouinciae Magdeburgenſis, de aërolitho Erxlebiano. *G. G. Anz.* 1812. p. 1318.

A. MDCCCXIII.

Münter, epiſcopus Selandiae, numos aliquot rariores orientales. *G. G. Anz.* 1813. p. 154.

Etter mineralogiae et antiquitatum cultor Petropoli, iconem et deſcriptionem idoli Sinenſis Kilin. *G. G. Anz.* 1813. p. 361.

von Schreibers, M. D. Imperatori Regi Auſtriaco a conſiliis, et Director muſei imperialis Vindobonenſis, inſigne ſpecimen aërolithorum quibus Stannerae, Morauiae oppido, d. 22. Maii 1808. pluit.

Scriba

Scriba Paſtor Schwickartshuſae principatus Haſſiae ſuperioris, conſilia pro auertenda a braſſica napo noxa inſectorum, et ad praecauendam humi fertilis ab agris eluuiem.

Beyerle, M. D. Mannhemii, hiſtoriam choreae Sti. Viti ab ipſo obſeruatae.

Hosfeld, in inſtituto rei ſaltuariae quod Dreyſſigackerae prope Meiningam floret Praeceptor, de genuina ratione planetae Saturni eiusque anuli.

* * *

Iam exponendum quae quaeſtionum a Societate in M. Nouembrem a. 1812 propoſitarum conditio et fortuna fuerit. Et quidem altera eaque primaria a claſſe mathematica conſtituta erat huius quidem argumenti: (v. Praefat. vol. I. p. XVI.)

Tot nuper itineribus in longinquas terras factis, conſequuti ſumus notitias directionis acus magneticae per remotiſſima orbis terrarum loca numeroſas. Deſiderat ergo Societas Reg. Scient. vt ex his auctoribus numerus idoneus praecipuarum ſide digniſſimarum declinationum et inclinationum acus magneticae per diſſitas maxime inuicem orbis terrarum partes enotetur et in vnum congeratur, ita vt ſuperſtrui iis poſſit theoria, quantum fieri poteſt, conſentanea.

In dilectu obſeruationum non tam copia quam ſides et ſoliditas exſpectatur; praeferet quoque Societas hanc alteram laudem priori, ſi haec forte deſiderabitur.

Exitum tamen in hac quaeſtione non habuit expectatio noſtra; ſiquidem nulla oblata eſt Societati ſcriptio quae argumentum ſtudio et induſtria digniſſimum exquireret.

Fortunam quidem minus aduerſam experta eſt Societas in quaeſtione oeconomica in eundem M. Nouembrem vulgata (Praefat. vol. I. p. XVII.)

de remediis noxarum e ſublatis collegiis opificum oriundarum.

Senae quidem miſſae erant Societati commentationes. At enim vero praeterquam quod vnius earum auctor contra omnem

omnem eiusmodi certaminis litterarii morem et legem imo vero naturam, nomen ſuum iam in anteceſſum nude profeſſus fuerit, aliae binae non niſi poſt ſtatutum totiesque in nouis noſtris litterariis memoratum tempus miſſae ſunt. Cum vero, tam in his quam in reliquis ſcriptis, argumentum, auctorum ſtudio feliciter tentatum magis quam perfectum videretur, iterata vice ea quaeſtio primum in M. Iulium a 1813 propoſita eſt; cumque tum aliae quaternae ſcriptiones ſocietati oblatae eſſent, quarum tamen etiam nulla argumentum graue ſubtiliter ſatis et accurate tractaſſe cenſenda erat; denuo eandem quaeſtionem, vt infra memorabitur, et quidem geminato praemio in M. Iulium a. 1814 proponere viſum eſt.

Iam ergo quaeſtiones ſunt commemorandae in futurum tempus a Societate conſtitutae. Et quidem quod primarias attinet

in Nouembrem a. MDCCCXIII

propoſita eſt a claſſe *hiſtorica* quaeſtio:

Quum noſtra aetate genus quoddam philoſophandi inualuerit, quod a quibusdam myſticum eſſe iudicatur, deſiderat Societas myſticiſmi in Germania hiſtoriam:

Doceatur igitur huius rationis, ſi rationem dicere fas eſt, a ſaeculo inde XIV. quae eſt aetas Ioannis Tauleri, Argentoratenſis, origines, mutationes, incrementa ad noſtram aetatem, hac tamen excluſa: quae fuerit eius indoles, qui effectus ad rem litterariam Germanorum, et inprimis ad vniuerſitates litterarias.

In Nouembrem a. MDCCCXIV a claſſe *litterarum antiquarum et artium:*

Res Vandalorum in Africa inde a Genſerico ad Gilimerum ſaeculo V. et VI. Quae conſtitutio regni, et cauſſae modique rerum pereuntium.

Et

Et in Nouembrem a. MDCCCXV a classe *physica* quaestio nunc primum constituta et vulgata:

Desideratur accurata et obseruationibus solliciter institutis suffulta notatio naturae, originis, propagationis et disseminationis eorum corpusculorum fungiformium quae nominibus Aecidii, Uredinis et Pucciniae innotuerunt.

Equidem neque systematicum eorum recensum neque descriptionem nouarum specierum adhuc forte praeteruisarum cupit;

verum vt maxime de iis agatur quae vt Uredo segetum (*Ustilago,* Brand) *et* U. linearis (*Rubigo,* Rost) *etc. late subinde disseminantur adeoque aliis plantarum generibus noxiae fiunt, quibus et nonnullas Aecidii et Pucciniae species frequentissime occurrentes adnumerare licet.*

Praeterea autem inuestigandum

1. quomodo Aecidium, Uredo et Puccinia in plantis quae ab his ipsis infestantur, oriantur?

2. num vere plantae sint sui generis parasiticae, numue potius pro morbosis excrescentiis ex mutationibus humorum, in iis quae obsident vegetabilibus oriundis, habendae sint. (quo vero posito tum ad insignem analogiam attendere oportet quae ea de quibus agitur corpuscula et genuinos nonnullos fungos gasteromycos (Liceas, Trichias sessiles *etc.*) *intercedit, tum ad constantem sibique semper similem quam ista seruant, figuram.)*

porro vero quaeritur

3. quaenam sit maxime probabilis caussa ortus eorum?

4. quare quaedam vegetabilia, v. c. cerealia toties rubigine et vstilagine simul corripiantur, alia vero alterutro saltem eorum, alia denique neutri obnoxiae videantur?

5. num plures vstilaginis species statuere liceat?

6. num certis sub circumstantiis siue rubigo in vstilaginem siue contraria ratione haec in illam mutari possit?

7. Num vtriusque pestis origo aut saltem lata propagatio caueri possit?

denique

denique 8. quaenam ad hunc ſcopum remedia certo et explorato ſucceſſu adhibere liceat?

Qui vero in eo argumento vires ſuas experiri voluerint ſimul rogantur vt ad euitandam confuſionem, quae ex varia germanicorum verborum Brand *et* Roſt *ſignificatione verenda eſſet, potius latinis quae diximus vocabulis technicis vtantur; vtque ſcriptis ſuis quae Societati miſſuri ſint, ſimul ſpecimina eorum corpusculorum, de quibus egerint, adiungere velint.*

Eine genaue, auf Beobachtungen ſich gründende, Nachricht über die Natur, Entſtehung, Fortpflanzung und Verbreitung derjenigen pilzartigen Gewächſe, welche unter dem Namen Aecidium, Uredo und Puccinia bekannt ſind.

Die Königl. Societät verlangt keine ſyſtematiſche Aufzählung derſelben, noch viel weniger die Beſchreibung neuer etwa überſehener Arten;

ſondern ſie wünſcht, daſs man vorzüglich auf diejenigen Rückſicht nehme, welche, wie z. B. Uredo ſegetum (Brand), Uredo linearis (Roſt) *etc., durch ihre groſse Verbreitung andern Gewächſen nachtheilig werden, ſo wie auf einige häufig vorkommende Aecidien und Puccinien; und auſserdem folgende Puncte zum Gegenſtand der Unterſuchung mache:*

1. Wie erzeugen ſich Aecidium, Uredo und Puccinia bei den Gewächſen die damit befallen ſind?

2. Sind ſie wirklich als paraſitiſche Pflanzen, oder nur als Erzeugniſſe vorangegangener Veränderungen der Säfte der Pflanzen, und mithin als krankhafte Zuſtände zu betrachten? Letzteres zugegeben, darf die groſse Analogie, die zwiſchen ihnen und einigen Staubpilzen (Licea, Trichiae ſeſſiles etc.) ſtatt findet, ſo wie ihre ſtets wiederkehrende unveränderliche Form nicht überſehen werden.

3. Was iſt die wahrſcheinlichſte Urſache ihrer Entſtehung?

4. Warum werden manche Gewächſe, z. B. die Getreide, ſo häufig und zwar mit Roſt und Brand zugleich, andere nur mit Roſt oder Brand, manche hingegen mit keinem von beiden befallen?

5. Laſſen ſich mehrere Arten von Brand annehmen?

6.

6. Kann bey veränderten Umständen Rost in Brand, oder dieser in jenen übergehen?

7. Läfst sich die Erzeugung sowohl des Brandes als des Rostes ganz, oder wenigstens ihre zu grofse Ausbreitung verhüten?

8. Welcher Mittel kann man sich hierzu mit dem besten und sichersten Erfolg bedienen? —

Bey der Vieldeutigkeit des Wortes Brand *und* Rost *werden diejenigen, welche diese Preisfrage bearbeiten wollen, wohl thun, sich der angenommenen lateinischen Namen zu bedienen, und von den verschiedenen Arten, deren in der Schrift Erwähnung geschehen wird, Proben beyzulegen.*

* * *

Secundi vero ordinis quaestiones, oeconomicae vulgo dictae ita constitutae sunt:

In Nouembrem MDCCCXIII.

*Welches sind die sichersten Mittel, den Rübsamen (*Brassica napus siluestris *und* Brassica campestris*) auf den Aeckern wider die schädlichen Insecten zu sichern?*

Doceantur modi et rationes, vsu et experientia probatae, auertendi a brassica napo siluestri et campestri in agro consito noxam infestorum insectorum.

In Iulium MDCCCXIV ea, quam diximus, binis iam vicibus sed incassum proposita quaestio denuo, et quidem geminato praemio ea ratione iteratur, vt, si vna exhibeatur scriptio reliquis omnibus palmam praeripiens, ea duplicato praemio, adeo XXIV Ducatis ornetur; quodsi vero binae oblatae fuerint eiusdem dignitatis et pretii cuiuis earum suetum praemium XII Ducatorum tribuatur.

Wie können die Nachtheile, welche nach Aufhebung der Zünfte oder Gilden entstehen, verhütet oder vermindert werden?

 Dahin

Dahin gehört unter andern die Anhäufung ungeschickter Meister, welche den geschickteren den Verdienst rauben, und sie verdrängen; die Belästigung der Armencassen durch die stets wachsende Zahl verarmter Handwerker und ihrer Familien, auch durch die wandernden Gesellen; ferner der Mangel der Sittenaufsicht über Meister, Gesellen und Lehrlinge, welche bisher die Gilden geführt haben.

Versteht sich, dass die hier genannten Nachtheile nur Beyspielsweise angeführt sind, und man die Prüfung derselben allgemeiner zu nehmen, und zu beachten hat, ob sie vorübergehender oder bleibender Natur sind, und ob deren Hinwegräumung durch gewisse Mittel nicht andere und grössere Nachtheile herbeyführen könnte.

Besonders aber empfiehlt die Societät, dass man bey der Angabe dieser Mittel auf das, was eine längere Erfahrung in England und Holland, eine kürzere in Frankreich, gelehrt hat, Rücksicht nehme; und dass die verschiedenen Arten der Gewerbe, und das verschiedene Local wo sie getrieben werden (grosse, kleine, mittlere Orte, Städte oder plattes Land etc.) bey der Beantwortung nicht aus der Acht gelassen werden mögen.

Ex sublatis collegiis opificum oriundae noxae quibus consiliis et modis possunt aut auerti aut minui?

In Nouembrem MDCCCXIV quaestio euulgata est *):

Da die geringen Linnen, welche aus Niedersachsen auswärts hauptsächlich nur in den Handel kommen, schon seit vielen Jahren in einem so niedrigen Preise gestanden haben, so wünscht man eine, so viel möglich, auf Erfahrung gegründete Untersuchung, was der Producent der ersten Materie, der Verarbeiter jeder Art, und der Kaufmann daran wirklich verdient haben, um darnach beurtheilen zu können, ob dieser Zweig der National-Production mit wahrem Vortheil für die Nation

*) G. G. Anz. 1811. p. 1868. 1812. p. 1246. 2006. et 1813. p. 1269.

Nation verbunden, oder nur ein Mittel geworden ist, eine gewisse Summe Geldes aus dem Auslande zu ziehen.

Dieser Untersuchung bittet man die Betrachtung hinzu zu fügen, was in dem Falle, da der auswärts gehende Linnenhandel aufhören müsste, die daraus entstehende Verminderung des Flachsbaues und der Flachsarbeit aller Art für den Ackerbau und die ländliche Industrie für Folgen haben würde, und wie diese Lücken am zweckmässigsten wieder auszufüllen wären.

de linteorum crassiorum Saxoniae inferioris circumscripto per exportationem interclusam mercatu, malique huius remediis.

Denique in Iulium MDCCCXV: *)

Welches sind in gebirgigen Gegenden die zweckmässigsten Vorrichtungen, das Abfliessen der Aecker bey Regengüssen zu verhüten, ohne in den Grabenbetten, bey starkem Falle der Graben, das Ausreissen des Bodens zu sehr zu befördern?

Cum montosis in regionibus largi imbres fertilem agrorum humum abluant, vulgari vero aduersus eam calamitatem remedio, fossarum nempe decliuium, ipsi harum aluei aquis destruantur, alii desiderantur modi quibus ista agrorum detrimenta praecaueri possint.

* * *

Primariae cuiuis quaestioni propositum est praemium quinquaginta aureorum ducatorum: missae vero sunto commentationes ante Cal. Octobris.

Ex quaestionibus oeconomici argumenti iteratae isti de consiliis et modis ad auertendas aut minuendas noxas quae ex

*) *G. G. Anz.* 1812. p. 1247. 2006. et 1813. p. 1270.

ex ſublatis collegiis opificum oriri poſſent, geminatum praemium XXIV ducatorum, ea ratione quam ſupra iam memorauimus edictum eſt, reliquis ſimplex XII iſtiusmodi aureorum. Mittantur autem ſcriptiones ante Iunii et Octobris Calendas.

Scripſit M. Septembri MDCCCXIII

Io. Frid. Blumenbach.

INDEX

INDEX
COMMENTATIONVM RECENTIORVM
VOLVMINIS SECVNDI.

Praefatio *Io. Frid. Blumenbachii* — — p. III-XXII.

Commentationes classis physicae.

Io. Frid. Blumenbach de anomalis et vitiosis quibusdam nisus formatiui aberrationibus — — — p. 3-20
Frid. Benj. Osiander noua methodus instituendi viuente foemina ventris grauidi incisionem, ab ipso inuenta et bis peracta, adiectis obseruationibus huc facientibus — — 1-24
Io. Frid. Lud. Hausmann de relatione inter corporum naturalium anorganicorum indoles chemicas atque externas 1-47
Frid. Stromeyer de Arrogonite eiusque differentia a spatho calcareo rhomboidali chemica — — — 1-36
Henr. Adolph. Schrader monographiae generis verbasci S. I. 1-36
C. Sprengel in vmbelliferarum genera quaedam animaduersiones. 1-8

* * *

Memoria *Aug. Gottl. Richter* auctore *Io. Frid. Blumenbach* 1-14

Commentationes classis mathematicae.

C. Frid. Gauss disquisitiones generales circa seriem infinitam etc. p. 1-46
Io. Tob. Mayer de polaritate luminis — — 1-43
C. Frid. Gauss theoria attractionis corporum sphaeroidicorum ellipticorum homogeneorum methodo noua tractata 1-24
—— obseruationes cometae secundi a. 1813 in obseruatorio Gottingensi factae, adiectis nonnullis adnotationibus circa calculum orbitarum parabolicarum — — — 1-11
Io. Conr. Schaubach de Indorum modo, loca et motus planetarum definiendi — — — — 1-28

Commentationes classis historicae.

Tho. Chr. Tychsen de numis veterum Persarum Comment. tertia, qua regum Sassanidarum numi secundum ectypa Mionneti, et argenteos aureumque Gothanos et Gottingenses illustrantur 1-24

G. Sartorii de occupatione et diuifione agrorum Romanorum per barbaros Germanicae ftirpis inde a Saec. V^{to} p. C. n. facta, Comment. prima — — — — p. 1 – 32

Commentationes claffis litterarum antiquarum et artium.

Chr. Gottl. Heyne vrbis Alexandriae et Aegypti res et viciffitudines fub imperatoribus Romanis ad tempora fua reuocatae 3 – 19
Io Godofr. Eichhorn de Iudaeorum re fcenica — 1 – 22
Frid. Bouterwek de primis philofophorum Graecorum decretis phyficis — — — — 1 – 20
Io Godofr. Eichhorn de gemmis fcalptis Hebraeorum 1 – 31
Frid. Bouterwek de iuftitia fabulofa, ad rationem tragoediarum Graecarum philofophicam atque politicam pertinente 1 – 30

* * *

Memoria *Chr. Gottl. Heyne* auctore *Arn. Herm. Lud. Heeren* 1 – 22

Tabulae aeri incifae in hoc volumine hae funt:

Ad commentationes phyficas.

Io. Frid. Blumenbach — — — Tab. I. II.
Henr. Adolph. Schrader — — — — I – V.
C. Sprengel — — — — Tab. I.

Ad commentationes mathematicas.

Io. Tob. Mayer — — — Tab. I.

Ad commentationes hiftoricas.

Th. Chr. Tychfen — — — Tab. I. II.

ERRATA.

In disquiff. generr. circa feriem infin. auct. Gaufs
Pag. 38, l. 6 a calce pro quit l. qui.
Pag. 41, l. 2 atque l. 5 pro $k(1-z)^{\frac{1}{k}}$ l. $k(1-z^{\frac{1}{k}})$
In theoria attractionis etc. auct. Gaufs
Pag. 11, l. 6 atque l. 2 a calce, nec non pag. 12, l. 1, 8, 9, 17 pro *MX* l. *QX*.
Pag. 12, l. 14 atque l. 18 pro *MY* l. *QY*, atque pro *MZ* l. *QZ*.
Ibid. l. 4 a calce poft *diftantiae* infere *reciproce*.
Pag. 14, l. 16 pro fin *MY* l. cof *MY*.
Ibid. l. 17 pro fin *MZ* l. cof *MZ*.
Pag. 19, l. 10 pro comparatas l. comparatarum.

COMMENTATIONES

SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARVM
GOTTINGENSIS

RECENTIORES

CLASSIS PHYSICAE

TOM. II.

IO. FRID. BLVMENBACHII
DE
ANOMALIS ET VITIOSIS QVIBVSDAM NISVS FORMATIVI ABERRATIONIBVS

COMMENTATIO

RECITATA

D. XI. IVL. MDCCCXII.

Praefatio.

Etsi praeclarum est, et, vt in vniuerso naturae studio ita vel maxime in physiologia organicorum vt vocant corporum impense commendandum ARISTOTELIS, viri incomparabilis, in politicorum opere monitum: non in deprauatis, sed in his quae optime secundum naturam se habent considerandum esse quid sit naturale; aeque tamen ab altera parte verum est vt quam verissimum, ludentis quoque vt aiunt naturae et a sueto tramite declinantis, imo vero et ad vitiosam et monstrosam subinde fabricam aberrantis, opera, dummodo sano cum iudicio et caute et sobrie iisdem vtaris, grauis vtique ad physiologiam illustrandam momenti esse. Inest enim, vt in summorum ingeniorum, ita in naturae ipsius erroribus semper quidquam quod discamus, quo perficiamus, quod admiremur *).

Maxime autem hoc de insigni et multifaria luce valere constat, qua ipsius generationis mysterium vitiosae quam innuimus fabricae indagine mirifice illustratur; adeoque et ab eo inde tempore quo ad *nisus*

*) v. MORGAGNI in *Opere di* VALLISNERI T. I. pag. 448.

nisus formatiui in generationis, nutritionis et reproductionis vt vocatur negotio, vim et efficaciam, cum obseruando tum meditando sedulo animum aduerti, inprimis quoque ad abnormes eius a legitimo tramite aberrationes attentus fui, non minus lucri ab iisdem exspectans, quam tot alia physiologiae grauissima capita, vt de cerebri, de systematis absorbentis aliorumque organorum functione, ex pathologicis phaenomenis, morbosis scil. earum partium affectionibus, adepta sunt. Neque spem euentus fefellit, siquidem hac via passim varia nondum hactenus animaduersa detegere, aliis nouum robur addere, alia vero minus bene antea opinata retractare et emendare licuit.

Cumque multimodae nisus formatiui aberrationes satis commode ad quaternas classes principes referantur, *fabricae* scil. tam *monstrosae* proprie sic dictae quam *androgynae*, tum *generationis hybridae*, demumque *varietatum* in quas organica corpora degenerando exorbitant, eodem ordine staminis loco vtar cui passim confines obseruationes tanquam subtegmen interserere liceat.

S. I. *Fabrica monstrosa proprie sic dicta.*

Et monstra quidem, etsi ob portentosum quo plerumque vel vulgi oculos feriunt habitum, ab omni inde tempore inter prodigia relata, a chronicorum auctoribus memorata, imo vero ingens eorum farrago nuperioribus seculis integris voluminibus congesta et iconibus exhibita sint, maximam tamen partem in his operibus mere compilatitiis LYCOSTHENIS, IRENAEI, RVEFFII, SCHENCKII, aliisque eiusdem farinae non tantum perfunctorie saltem et incuriosius tractata, verum et saepissime vltra veritatem fictitiis accessionibus exornata, imo vero potius deturpata esse, est quod doleas.

Comperi hoc inprimis cum ante aliquod tempus occasio mihi praeberetur, exempla eorum monstrorum, quotquot mihi apud auctores innotuerant inuicem comparandi et critica lance perpendendi, quae a brutis animantibus in lucem edita, humano capite conspicua fuisse vulgo memorantur, quibusque thaumatographorum quales modo dixi opera abundant. Percrebuerat nempe fama natum esse Osnabrugi simul cum pluribus aliis catulis rite formatis, vtroque parente ex eorum genere quos sagaces canes aut auiarios vocant, vnum

istorum

iſtorum pullorum humana facie inſignem, quam quidem catellam (nam ſequioris ſexus eſt) mox cl. Droop M. D. et vrbis phyſicus, auditor quondam meus aeſtumatiſſimus ſibi comparauerat, mihique eo ſcopo dono miſit vt ipſe de rumoris ſuperlatione iudicare poſſem. Et quidem vel primo intuitu hanc fabricam alienam vnice ad naſi aliquam deformitatem redire vidi, vtpote qui rite quidem ſuo loco poſitus, forma ſaltem cylindrica et inſolito more prominente aberrabat; ceterum autem tantum ab humano naſo abhorrebat vt potius infantilis penis aliquam ſimilitudinem mentiretur, qualis et in aliis monſtroſis partubus, humanis praeſertim et ſuillis, cyclopibus et quidem plerumque ex ſitu mutato, alieno loco, nempe in fronte toties iam obſeruatus eſt.

Anſam interim praebuit immerito famoſus catulus paulo ſaltem vltra modum naſutus, in alias de monſtroſis partubus humana facie praeditis, curatius inquirendi, quorum vero, ſi a vagis et infidis compilatorum relationibus diſceſſeris, inter accuratas deſcriptiones et icones monſtrorum, ne vnicum quidem reperi quod vllo modo humanae vere formae comparare licuerit.

Contra vero numeroſa extant humanorum monſtroſorum partuum exempla, quae, ſiue vniuerſi corporis habitu ſiue vnius alteriusue partis anomala conformatione haud infitiandam aliquam cum bruto quodam ſimilitudinem prae ſe ferre videntur.

Eſt ex horum numero memorabile ſpecimen quod liberalitati alius cari auditoris, deſideratiſſimi D Borstelmann medici Hamburgenſis debeo, foetus inquam feminei, anencephali vt vocantur, ſedecim circ. hebdomadum, Hamburgi quondam nati quod praeter caluariae oſſium et cerebri defectum, ſpinali quoque medulla et ſterni inferiore parte aeque ac abdominalibus integumentis et muſculis ita deſtituitur vt cor et infimi ventris viſcera, hepar, ventriculus et inteſtina praeter rectum tantum non omnia, ingenti prolapſu congenito nuda foras propendeant *). Verum non haec ſunt quorum cauſſa huius monſtri hic loci mentionem iniicio, ſed propter vniuerſi corporis habitum et partium principalium relationem, quibus raninam prorſus formam adeo prae ſe fert vt quicunque illud adhuc in ſupelle

*) Proxime abeſt a ſimili monſtroſo foetu cuius iconem exhibuit Hammer in *Comm. litter. Nor.* vol. VII. tab. I. fig. I.

fupellectile mea anatomica viderint, ad vnum omnes miram eius cum ranina forma fimilitudinem confeffi fint. Vt enim capitis depreffam figuram taceam plerisque anencephalis communem adeoque raninae analogam vt et a Gallis ea monftra bufonum capita appellentur, colli defectus, dorfi breuitas, inprimis vero crurum fi ea cum brachiis contuleris, enormis longitudo, eidem de qua agimus, comparationi locum dant. Denique et illud memorabile, in hoc quadrimeftri foetu brachia nondum vt ea aetas fert efformata, fed fub communibus integumentis magnam partem quafi abfcondita effe, fiquidem ea fub axillis altius defcendunt, in cubitorum autem plica in laxum vinculum abeunt ab anteriore medii humeri parte verfus antibrachii cum carpo confinium excurrens, qualem quidem brachiorum obuolutionem, ab aliis et a me ipfo in tenerorum humanorum embryonum diffectione faepius obferuatam in ranarum quoque gyrinis fpectari omnes nouimus. Quare et pridem egregii per comparatam anatomen phyfiologi, Harvaevs, Grew, Lister al. humani foetus fucceffiuam metamorphofin cum ea contulerunt quam gyrinum in ranam transformandum fubire oportet.

Nuper vero cl. viri Avtenrieth *) ac Fr. Meckel **) hanc embryonum et foetuum humanorum metamorphofin, eorumque in fucceffiuis incrementi ftadiis cum brutis animantibus diuerfarum claffium analogiam numerofis et curatiffimis diffectionibus profequuti funt, quibus omnibus collatis vtique verifimillimum videtur in humani foetus formatione nifum formatiuum gradatim inferiorum primo regni animalis ordinum figurationes percurrere antequam ad fummum plafticae virtutis faftigium, ad humanae inquam formae productionem pertingat. Facile hinc concipi poteft quomodo ille nifus in hocce fuo decurfu non vnam ob cauffam ita impediri poffit vt legitimo modo vltro progredi metamque quam diximus attingere nequeat, fed media quafi in via inque inferiore curriculi gradu fubfiftere coactus, monftrofum faltem nondumque ad humanae formae faftigium perfectum foetum perficere queat. Contra vero plane impoffibile et vltra naturae plafticae vires cenfendum, quod nifus formatiuus in bruti animantis conceptu, limites fuos ita tranfcendere poffit

*) *obferuat. ad hiftor. embryonis facient.* Tubing. 1797. 4.

**) tam in *Abhandl. aus der menfchlichen und vergleichenden Anat.* Hal. 1806. 8. quam in *Beytr. zur vergleich. Anat.* Lipf. inde ab a. 1808. 8. c. tab. aen.

poſſit vt ſaltu quodam beſtialem quae tali animanti conuenit figuram ad humanam euehere ipſi liceat. Hinc, quod iam innuimus, numeroſa quidem exempla monſtrorum a mulieribus partu editorum, quae animantium brutorum habitum prae ſe tulerunt; nullum autem cui fidere poſſis ſpecimen a bruto animanti nati monſtri quod humano capite, manibus pedibusue humanis, aliaue parte homini propria, conſpicuum fuerit.

Anencephalo quem modo diximus partui, cerebro, cerebello et medulla ſpinali in totum deſtituto, alius generis monſtrum per defectum vt vocant, idemque maxime memorabile iungere liceat, quod liberalitati egregii viri, cl. Heinneken, Medici et Profeſſoris apud Bremenſes meritiſſimi debeo.

Eſt illud foetus circ. trimeſtris, quem mater altera vice grauida, ex improuiſo terrore percita, abortu peperit, recentem ceteroquin et plane incorruptum, et qui praeter manus informe clauatas digitisque plane carentes, pedes non ſolum aeque informes verum et inuicem confuſos et coalitos habet, inſuper vero vniuerſali atreſia laborat, ita vt nec aurium nec palpebrarum aut narium et oris anique vlla adſit apertura, in genitalibus autem vnice clitoridis tenue veſtigium ſeu potius ſimulacrum. (— Tab. I. fig. 1. —)

Bina praeterea in hoc perfectiſſimo omnium atretarum quorum memini, memorabilia videntur. Quod quidem ſolus prodierit, non quod in plerisque humanis fetubus valdopere monſtroſis obſervatum eſt, cum gemello rite formato; tum vero quod difficile ſit conceptu, quomodo praeter maternum ſanguinem per vmbilicalem venam ipſi aductum vllo alio modo nutriri potuerit.

Cumque ipſa ea cuius hactenus memini monſtrorum triga ſequioris ſexus ſit, in mentem reuocat quod pridem a Morgagno aliisque animaduerſum nuper vero cl. Otto Profeſſoris Vratislavienſis curatiore computo *) confirmatum eſt, non ſolum anencephalorum ſed et reliquorum monſtrorum longe plurimos ſequioris eſſe ſexus.

Probabile

*) Ad. Guil. Otto *monſtrorum ſex humanor. anatomica et phyſiologica disquiſitio.* Francof. ad Viadr. 1811. 4. pag. 27.

Probabile ergo videtur nifum formatiuum in fequioris fexus animantium fabricatione facilius a recto tramite aberrare, in mafculorum contra figuratione magis firmum et conftantem effe.

S. II. *Fabricae androgynae phaenomena.*

Refpondet autem et huic afferto illud, quod nunquam quantum equidem noui mafculi animantis perfecti et adulti in feminei fuae fpeciei habitum mutatio et quafimetamorphofis obferuata fit, cum contra feminarum tam in humano quam in aliorum animalium generibus exempla notiffima fint, quae prouectiore aetate mafculinum habitum quafiandrogynum vt appellare licebit, induerant *). Quanquam enim fenfu ftrictiore ea tantum organicorum corporum fpecimina pro androgynis haberi foleant, quae contra naturae ordinem generationis organa ex vtroque fexu mixta habeant, latiore tamen fenfu vtique et ea de quibus iam agitur exempla, faltim quafiandrogynorum nomine infigniri poterunt; quo quidem vt mulieres barbatas **), aut ceruas cornigeras taceam, inprimis aues femellae pertinent, quae vbi effoetae oua ponere defierunt, proximis annis pennas fui fexus cum mafculinis plane commutant. Et pertinent quidem ad eas fpecies pennigerae animantium claffis in quibus eam mutationem obferuatam effe nouimus: Columba oenas, Phafianus gallus, colchicus et pictus, Pauo criftatus, Otis tarda, Emberiza paradifea et longicauda, Pipra rupicola, et Anas bofchas. Cumque nuper ab humaniffimo Graff viuarii phafianini Regii quod Caffellis eft infpectore, viro in fuo ftudio peritiffimo tum pulcherrimum iftiusmodi Phafiani picti fpecimen ***), tum vero curatiorem quam antea

*) Iac. Berengarivs *in Mundinum* fol. 210 b. "mares perpetuo fervant fexum quia natura non intendit in fpecie humana generare nil perfectius mafculo; fed interdum repertum eft foeminas conuariare fexum, quia natura femper cupit perfectionem."

**) De Phaëthufa Pytheae vxore Hippocrates *epidemicor.* VI. verfus finem.
cf. quoque Rhodii *obf. medicinal.* pag. 162.
inftar omnium autem docte et ex profeffo de eo phaenomeno differentem Iac. Bürlin *de foeminis ex fuppreffione menfium barbatis.* Altorf. 1664. 4.

***) v. Edwards tab. 67.

antea mihi innotuerat de plumarum eius mira mutatione notitiam acceperim, paucis eidem immorari liceat. Non obftante perfecte mafculino veftitu feminam tamen vere effe eam auem iam primo intuitu roftri iridumque fufcus color, tum et calcarum defectus docet, maxime vero anatomica inquifitio, qua quidem genitalem tubum etfi tabidum et marcore confectum tamen adhuc rite diftinguendum, ouarii vero non nifi tenuia quae reftabant veftigia reperi. Huiusmodi phafiani vsque ad feptimum circ. aetatis annum nullatenus ab aliis fuae fpeciei femellis diftingui poffunt; ab eo autem inde tempore praeterquam quod ad venerem fegnes fiant maresque non amplius admittant, quoties annuo faftidio vt Plinius vocat, correpti, pennas ponunt, fenfim eorum loco fplendido tricolore mafculorum veftitu induuntur, ita vt triennio exacto, praeter eos quos modo diximus characteres qui conftanter femininis huius generis auium priui permanent, iridum fc., roftri etc., mafculis phafianis pictis vt ouum ouo fimillimae redditae funt. Ipfum illud fpecimen cuius ad manus habeo exuuias 15 annos viuendo expleuerat, cum aliorum id generis auium aetas raro decimum ad duodecimum excedat. Senio confectae, vt et hoc addam, vires deficiebant adeo vt neque amplius auium pulueratricium ad quas phafiani pertinent more, fe in arena volutare, neque cruribus iam rigefcentibus caput digitis fcalpere poffet, vnde ingenti vi pediculorum phafiani obfeffa erat.

Aut grauiter fallor, aut idem de quo modo differui phaenomenon auium femellarum quae ingrauefcente aetate mafculorum habitum induerunt, vni alteriue exemplo de gallis quos oua pofuiffe vulgo perhibent, anfam praebuit. Quanquam enim longe plurimas de gallorum ouis putatitiis narratiunculas ex errore et confufione natas effe probabile fit, omnia vero de fabulofis bafiliscis exinde natis commenta ad aniles fabulas pridem explofas relegare oporteat, operae tamen pretium videtur et in gallis iftis ouiparis aeque ac tot aliis figmentis quibus hiftoriam naturalem deturpatam accepimus, fontes exquirere vnde ea ortum duxerunt. Vtplurimum oua gallinarum deformia aut paruitate confpicua ex vulgi opinione pro gallorum ouis venditari, notiffimum eft *). Hallervs tamen fufpicatur quod paffim etiam in gallo materies vrinae calcarea in cloacam effufa abundare,

*) cf. Lavr. Stravssii *exercitatio de ouo Galli.* Giff. 1670. 4.

undare, et aliquod coagulum ambire, ouique aliquam similitudinem imitari possit. Et reuera inter historias putatiuorum gallorum ouorum, quas studiose contuli, vna occurrit quae eam coniecturam confirmare videtur. Refert enim doctissimus TENZELIVS, (idem qui primus fossilia elephanti ossa contra eorum opinionem vindicauit qui ea pro naturae lusibus habuerunt) in multifariae eruditionis colloquiis menstruis, habuisse virum spectabilem Kahlae ad Saalam gallum nouimestrem cui ouulo simile corpus quod in gallinario repertum erat, tribuebatur, et in cuius extremo intestino aliud eiusmodi repertum est, priore illo paullo maius et membrana obductum, qualem oua antequam posita sunt, monstrant *).

Etiam de androgyna vtriusque sexus organorum in eiusmodi gallo praeter naturam coniugatione cogitare liceret, dummodo vel vnicum cui fidere possis tale exemplum hactenus innotuisset. Ego vero adhucdum ne vnum quidem in tota auium classe hermaphroditum vere obseruatum memini. Extat quidem in egregii ceteroquin viri ANT. DE HEIDE obseruationibus medicis breuis anatome, quam vero ipse rudem vocat, nec a se ipso instituta sed solum ab aliis relata, galli, qui putabatur hermaphroditus, quae vero adeo manca et in pluribus suspecta videtur vt vix fidem mereri censenda sit.

Vtut vero aliis de hoc gallo sentire lubeat, mihi sane verisimillimum videtur plurima quae vulgo pro gallorum ouis vendita sunt specimina a gallinis posita esse quae aut inde a iuuentute masculorum habitum imo passim et propensiones prae se ferunt, aut seriore demum aetate sexus sui plumas cum masculis commuturunt.

Vnice adhuc memorare liceat, quod, quum hactenus non nisi in gallinaceo genere istiusmodi masculorum vt putantur ouiparorum quantum equidem sciam, innotuerint exempla, nuper tamen et a cel. ERHARD Prof. med. apud Erfurtenses meritissimo missum mihi esse Fringillae canariae ouulum, dimidio quam in his auiculis esse solet, minus, ceterum solitae figurae et coloris, quod quidem ab alite id generis non solum egregie canoro verum et reliquo habitu masculum sexum mentiente, positum est; de quo tamen iudicium hactenus ampliare praestat, donec mortua auicula anatomicus culter sexum eius manifestarit.

Post

*) *Monatliche Unterredungen* a. 1696. pag. 883 sqq.

Poſt tot ceterum nuperis temporibus de hermaphroditorum animalium exiſtentia et natura in vtramque partem agitatas diſputationes, illud ſaltem verbo tangere liceat, perfectiſſima vere androgyna contra naturae ordinem animalium exempla in piſcium claſſe occurrere; quorum bina ſpecimina Cyprini carpionis paucarum hebdomadum interuallo in eodem lacu prope Northuſam haud ita pridem piſcata, amicitiae deſideratiſſimi D. Filter accepta refero, vtrumque aeque ouario ſuo ac lactibus illud amplectentibus rite inſtructum.

Feminea paſſim animantia virilem induere habitum vidimus; nunquam vero quantum noui maſcula animantia ſua ſponte in feminea mutata eſſe obſeruatum eſt; vtique vero in *caſtratis*, teſtibus ſuis orbis, niſus formatiuus abnormi quam inde patitur directione vniuerſi corporis habitum femineum reddit. Nam in pueris eunuchis poſtquam adoleuerunt non ſolummodo barba non prouenit et genitalia minus hirta manent, neque vox in grauem virilem mutatur, verum et ilia latiora, nates ampliores, crura craſſiora, mammae magis quam alias in viris ſolent fraterculantes, collum etiam genuaque magis rotundata feminei corporis formam externe aemulantur. Imo et corpus ipſorum magis habile, carnes autem molliores ſunt, quid quod et oſſa eorum teneriora dicuntur **). Similisque in vniuerſum habitus etiam in viris obſeruatus quos, aut inde ab vtero plane inteſtatos (vt Plautina ioculari vore vtar,) aut ſaltem cryptorchides fuiſſe, memoratur. Nec abſimiles effectus ſunt quos alia calidi ſanguinis ex vtraque claſſe, poſt caſtrationem patiuntur.

Memorabile autem phaenomenon praeter iam enarrata, ceruino generi poſt teſtium exſectionem contingere conſtat, intimum quod organa ſemen ſecernentia et cornua intercedit commercium, demonſtrans; vbi praeſertim capreolorum cornua poſt teſtium iacturam in ingentis ſubinde magnitudinis et mirae deformitatis exoſtoſes easque perennes, excreſcere notum eſt; cumque inter plura id genus egregia ſpecimina quae in ſupellectile mea zootomica ſeruo, vnum ſit cuius curatiorem ortus et incrementi hiſtoriam teneo, operae pretium duxi principalia eius momenta hic loci inſerere.

Menſe

*) Iac. Vernet in *bibliothecae italicae* vol. VII. pag. 121 ſq.

Menfe Iunio a. 1802 ad radices Brufteri montis in ambitu faltuario Hafferodenfi repertus eft capreolus vix fex ad octo dies natus, cuius nutritum praefectus faltus domefticis fuis commifit. Primo trimeftri ab initio lacte, poft etiam panis fruftulis eodem maceratis, et porro arborum foliis et herbis vefcabatur, e quibus praefertim rubi idaei herbam, conuoluulum aruenfem, trifolium pratenfe et crataegi oxyacanthae folia appetebat; proxime vero infequentibus menfibus varia magis victus ratione vtebatur ita vt praeter folani efculenti tubera et panem, obfoniis quoque coctis, et omnis fere generis ferculis quae culina praebebat delectaretur, nec carnes coctas et affatas, lardum, farcimina et cafeum auerfaretur. Poma praeterea, coffeae fabas et faccharum in cupediis habebat. Decembri eiusdem anni verfus finem vergente cornua ei primum propullulare ceperunt, Martio proxime fequenti (a. 1803.) ita perfecta vt pellicea eorum integumenta rite poneret. Cum vero ab eo inde tempore ferociorem fe gereret, et praefertim in feminas et infantes impetum faceret, iam fub initium Aprilis teftes ipfi ligatura demebantur. Octiduo poft hanc iacturam elapfo prima ifta cornua cadebant, quibus vero, infolito quamuis anni tempore, mox noua fuccedebant, quorum dextrum bifurcum, finiftrum contra tribus ramulis praeditum erat. Et in his quidem iam pelliceum integumentum non fuo tempore decidebat fed per totum eum annum reftabat, tum autem primis menfibus anni fequentis (1804) quo fcilicet tempore capreolorum cornua nondum adhuc indurata et perfecta funt (venatoribus inter noftrates die Kolbenzeit), in noftro non folum praeter naturae ordinem intumefcere, fed et numerofos proceffus, in offea fubftantia nodiformes in pelliceo autem integumento quafi cincinnatos protrudere incipiebant, quae proximo biennio, in ver vsque anni 1806, ita increuerunt, vt tunc quoduis cornu fpithamae longitudinem attingeret, craffitie autem viri robufti antibrachium aequaret, pondus vero offeae tantum partis exficcatae iunctim ad libram cum 10 vnciis accederet. Rami eorum clauati, dextrum binis finiftrum tribus bulbis rotundatis *). Maximum eorum quotannis incrementum ipfo illo quod modo diximus tempore, confpicuum erat, quo fcilicet capreolorum cornua nuper nata adhuc tenera et quafi cartilaginea funt. Molles vero quorum meminimus appendices cutaneae menfibus Iunio, Iulio et Augufto peculiarem excernebant humorem fubalbidum, fed intolerandi fere foetoris. Cumque

*) Forma in vniuerfum ifti fimilis cuius iconem Keysleri hodoeporico infertum vifitur.

que craſſa iſta cornua in baſi ſe inuicem contingerent in reliquo autem decurſu parum tantum diſtarent, denſum illud pelliceum tegmen cincinnati quaſi capillamenti ſpeciem prae ſe ferebat, cuius partes laterales inferiores oculos animantis fere obtegebant, quod pondere monſtroſorum cornuum demum obrutum, ſuſtinendo capiti impar vltimis menſibus non niſi immoto ad latus capite humi iacere imo vero eam ob cauſſam non niſi aegerrime ruminare poterat, donec demum initio Martii a. 1806 exſtingueretur. Illud denique addere liceat, capreolum hunc eum colorem griſeum qui ipſi eo quo euirebatur tempore erat, per reliquam vitam ſeruaſſe, pilos autem quotannis tribus quatuorue ſeptimanis ante tempus hiſce animantibus a natura ſtatutum mutaſſe.

S. III. *Generatio hybrida.*

Iam ad aliam niſus formatiui a normali ſuo tramite aberrationem, eam nempe qua ex diuerſarum ſpecierum foecunda copula *hybrida* animalia generantur. Et hanc quidem inter amphibia nonnulla, piſces aliquos et inſecta quaedam in ipſo libero naturae ſtatu paſſim contingere poſſe negare non auſim. De eo autem valde dubito quod a doctis viris aſſertum legimus *), calidi quoque ſanguinis diuerſas ſpecies ſponte ſua et absque hominis coactu ſubinde inuicem copulari. Ita vc. cel. MICHAELIS, quondam noſter, opinabatur **) mulos primitus non tam hominum induſtria, quam naturae fortuito caſu genitos eſſe; quam quidem ſpontaneam copulam homines poſtmodum in vſum ſuum vertere et aſinos equabus admittere mulosque ſibi parare didicerint. Qui vero antipathiam cogitat qua equi aſinas auerſantur, cuius memorabile exemplum Herodotus in Perſarum cum Scythis proelio memorat, vix iſti opinioni calculum adiiciet et potius mecum S. AMBROSIO adſentiet, qui hunc aſinorum et equarum coitum, adulterium iumentale appellat, hominis cura perpetratum, vtpote qui

*) Imo vero celeber polygraphus ATHAN. KIRCHER vt arcam Noae pro recipiendis omnis generis animalibus ſatis ſpatioſam redderet, demonſtrare nititur, longe pauciores diluuii Noachici tempore extitiſſe animantium ſpecies, ſed magnum eorum numerum hybridum eſſe, poſt eum cataclyſmum ſenſim ex diuerſi generis animantium copula prognatum. Marmotam v. c. alpinam ex taxi cum ſimia coitu, armadillos ex erinacei cum teſtudine congreſſu et ſ. p.

**) Moſaiſches Recht P. III. pag. 272.

qui aliena genera confundit, diuersaque semina miscet, atque ad vetitos coitus cogit inuitos, et hoc industriam vocat *).

Imo vero nonnulla hybridorum exempla quae ex animantium, domesticorum quidem, ast diuersi nimis generis imo ordinis copula prognata passim perhibentur, non tam ad hanc circa quam iam sermo est notham generationem quam ad vere monstrosam de qua supra egimus fabricam pertinere, memorabili nuper edoctus sum specimine felis domesticae, quam aliquamdiu viuam alui, dono viri Perill. L. B. de Reinhard Legati Imperatoris Regis Francorum ad Regem nostrum Augustissimum. Et quidem anteriores hujus catti partes, caput, dentes, collum, pectus, pedes antici, imo et venter ad lumbarem vsque regionem, omnia plane felina, caudae vero non nisi breue rudimentum, idemque dextrorsum flexum et quasi floccosum, crura autem elatiora et vara (extrorsum curuata) hincque incessus animantis ab eo cattorum valde abhorrens, quodammodo saliens, ita vt tum his anomaliis tum et singulari qua subsidebat positura, vtique ex omnium qui id tam Cassellis quam Gottingae viderunt, vnanimi consensu non infitiandam cum cuniculo similitudinem prae se ferret. Imo et rumor adferebatur, matrem huius animantis felem nempe domesticam a cuniculo, quorum nonnulli in iisdem aedibus alebantur et cum quibus familiariter eam lusisse narrabatur, compressam esse. Ceterum victu, totoque vitae genere se felium more gerebat, a maribus quoque suae speciei ex vniuersa vicinia ardenter expetebatur, hincque grauida facta statuto felibus tempore ternos peperit felinos catulos, perfecte formatos. Quod vero dum adhuc in viuis erat tactu explorare licuit, omnem singularis huius deformitatis caussam in caudae praeter naturam abbreuiatae et ossis sacri extremi versus dextrum latus flexione ossiumque ischii vbi acetabula iis insident vitiosa in superiora et exteriora obliquitate positam esse, hoc ipsum post obitum curatior indagatio aperte confirmauit.

Memorabile autem ipsam hanc singularem fabricam monstrificam saepius iam et quidem quantum hactenus noui, vnice in felibus obseruatam et plerumque pro hybrida progenie ex earum cum masculis cuniculis copula venditam esse **), quam vero putatiuam originem

*) *Hexaëmer.* l. V. c. 3. T. I. pag. 82 sq. oper. ed. Paris. 1686. fol. cf. (Lyseri) *polygamia triumphatrix* pag. 336.

**) v. Rob. Moray in Birch's *history of the Royal Society* vol. I. pag. 393.

et

nem triplici argumento refellere licet. Et quidem 1° loco iam ingens diuerſitas quae felinum et cuniculorum genus intercedit, reſpectu totius fabricae, dentium inprimis et mandibularum, tum viſcerum, praeſertim abdominalium, victus et vniuerſae vitae rationis eam longe maxime improbabilem reddunt.

Tum vero 2° accedit nimia geſtationis termini in vtroque iſto animantium genere diſcrepantia; ſiquidem felis per integras nouem ſeptimanas grauida eſt, cum contra cuniculis dimidium huius temporis, quatuor ſcil. cum media hebdomades ad maturandos et in lucem edendos foetus ſufficiant; et ex Ariſtotelico canone, naturae perfecte conſono, nulla diuerſae ſpeciei animantia hybrida inuicem generare poſſunt, quae grauiditatis periodo nimis differunt.

3^io^ autem loco quod calidi ſanguinis animantia hybrida nunquam vtriusque parentis ita diuiſam et quaſi dimidiatam prae ſe ferant corporis habitum vt anterior pars vni tantum, poſterior autem alteri ſimilis ſit, ſed, quod in diuerſarum *ſpecierum* miſcela muli, in eiusdem vero ſpeciei *varietatibus* inuicem coeuntibus, vel in ipſo humano genere Mulattae monſtrant, vniuerſi corporis conformatio medium inter vtrumque parentem teneat.

Vere monſtroſam autem eſſe iſtam quam diximus in felibus paſſim obſeruabilem fabricam anomalam nuperum quoque docet ſimilis catellae Pariſiis editae exemplum, quam quidem non ex cuniculo genitam, ſed, (etſi non maiore probabilitatis ſpecie) imaginationis maternae vi ita deformatam eſſe perhibebant *). Ceterum eam meo quod deſcripſi ſpecimini vt ouum ouo ſimillimam fuiſſe, e non vno teſte autopta didici, e quibus cl. DE VILLERS collegam coniunctiſſimum honoris cauſſa nominare liceat.

S. IV. *Animalia in varietates ſic dictas degenerantia.*

Vti autem ex monſtrifica quod vidimus conformatione quaedam animalia paſſim quibusdam corporis ſui partibus aliorum fabricam aemulan-

et aliud exemplum in IO. MORTON's *natural hiſtory of Northamptonſhire* pag. 446.

*) *Bibliothèque Britannique* (Sciences et arts) T. XLIII. 1810. pag. 265.

mulantur; ita et vltima quae adhuc memoranda restat, nisus formatiui aberratione qua quidem primitiuae species in diuersas *varietates* degenerant, quaedam earum itidem quoad quarundam partium habitum aliis et quidem passim longe diuersis animantibus similes apparent, quod vel rei equariae studiosis notissimum est, qui in quibusdam equorum varietatibus caput vel arietino, vel taurino, collum siue cigneo siue suillo etc. comparare solent.

Maxime autem huiusmodi analogia in ipso humano genere obseruabilis est, vtpote in quo tum integrae quaedam nationes capitis praesertim et faciei forma gentilitia aliis animantibus, et maxime simiis similes dicuntur, tum vero inter singulos eiusdem gentis et stemmatis homines haud inficiandam interdum occurrere cum aliis animalibus quoad vultum similitudinem, quotidiana docet experientia.

Et hic quidem eadem valet obseruatio quam in capite huius commentationis tetigimus vbi de fabrica vere monstrosa disseruimus, non raros quidem esse homines quos vni alteriue animanti quoad habitum corporis comparare licet, nullum autem quantum nouimus animalium brutorum exemplum, (ne dicam integram varietatem,) quod parte aliqua corporis vllam homini soli propriam aemulari dicendum sit.

Nititur autem ista analogia quae hominum singulorum cum brutis quibusdam respectu corporis sui fabricae externae intercedit, physiognomorum ad Aristotelis inde temporibus studium, humanum vultum cum eo aliorum animalium ex mammalium praesertim classe comparandi. Eminuit in his hactenus Io. Bapt. Portae opus cuius equidem comparatiuas hoc respectu icones *) iis longe praeferre oportet, quas postea magni nominis pictor Car. de Brun tabulis aliquot aeri incisis exhibuit vtpote quibus omnem naturae veritatem longe excedere dicendus est; verum omnibus in eo studio antecessorum tentaminibus palmam praeripuit summus in suo genere artifex Gvil. Tischbein vtpote qui binis tabularum aenearum seriebus tum numerosorum diuersi generis ex mammalium classe animantium genuina et graphice ad ipsam naturam expressa capita, tum vero compa-

*) in compendium redactas et vna eademque tabula Portae sparsas icones iunctim expressas v. in W. Goeree *schilderkonstig Ontwerp der Mensch-Kunde* pag. 297.

comparatas cum his ipfis tam celebrium et famoforum virorum quam ideales quasdam graecanicae artis ftatuariae imagines exhibuit.

Et in his quidem vel parum adhuc in hoc ftudiorum genere exercitatos primo intuitu luculenta analogia commoueri toties expertus fum, quae humanam non tantum phyfiognomiam et ethicum quafi characterem, fed et offearum partium quae ipfi pro bafi funt, cum animantium vultu et capitis forma intercedit.

Quantopere enim et ipfum caput offeum in fingulis hominibus bruti cuiusdam animantis fpeciem prae fe ferre poffit, inter alia binis exemplis craniorum euidenter elucefcit quae in fupellectile mea anthropologica feruo, Cafacci inquam Donenfis et Tatari Cafanenfis; quorum quidem hoc, facie praefertim a latere fpectata, mitem et placidum ouinum characterem, illud vero leoninam quafi ferociam exhibet. Alterum herbiuororum hominum, quos Tischbeinivs ita vocat, alterum carniuororum quafi protypum repraefentare dixeris.

Huiusmodi nifus formatiui varietates quibus humana forma brutae quadamtenus adfimulatur vel in faniffimis et perfecte ceteroquin fe habentibus hominibus occurrere, quotidiana experientia docet. Quantum vero ea fimilitudo in miferis qui inde ab ortu amentes et rationis expertes adoleuere, omnes humanae formae limites quafi excedere et in beftialem plane degenerare poffit, alia bina fpecimina me docuerunt itidem diuerfis quas dixi claffibus quas Tischbeinivs tanquam ex directo oppofitas ftatuit, comparanda. Alterum quod Parifiis apud virum humaniffimum, praeter tot alia merita claffico de morbis mentalibus opere celeberrimum, Ph. Pinel vidi, ouillo fimillimum, paruitate quoque miranda confpicuum, cuius defcriptionem et iconifmum propediem ab eo eximio viro exfpectamus, qui inter alia mihi narrauit imbecillem plane et ftupidum hominem cuius hocce cranium fuerat, quamdiu vixerat moribus quoque ouinis confpicuum fuiffe, eodemque quo haec animalia folent, impetu in alios capitulo fuo irruiffe et quafi arietaffe.

Alterum vero cuius iconem fubiungo (— Tab. II. —) nuper demum cura reuerendi Schütz concionatoris aulici Buckeburgenfis ad me peruenit, et beftialem potius ferociam exprimit. Fuit hoc hominis triginta annos nati, ab incunabulis vero inde plane ftupidi et mire voracis, forma tamen fua longe magis horridum et belluinum quam vnquam fiue vllius Cretini fiue alius infani caput vidi.

In vniuerſum mole perexiguum eſt ſed pro ea paruitate valde ponderoſum. In longe plurimis vtriusque lateris partibus ſi eas inuicem comparaueris, aſymmetrum; quod vero primo aſpectu oculos mouet, mira eſt oſſis frontis tum horrenda depreſſio, tum breuitas. Maxime vero triangularis eius area eminentibus aſperis lineis ad latera circumſcripta, quae pone ſuturam ſagittalem plane obſoletam ita vtrinque decurrunt, vt arcuati margines planorum ſemicircularium vt oſteologis audiunt, prope eius ſuturae locum vix digiti latitudine ab inuicem diſtent. Glabella valde protuberans, orbitae inſigniter profundae, fiſſura orbitalis ſuperior vtrinque ampliſſima, foſſa baſilaris ampla et plana *), cliuus vero retro ſellam turcicam alte porrectus **). Dentes inciſores ſuperiores horride oblique prominentes. Et quod omnium maxime beſtialem cranii characterem teſtatur, foramen magnum occipitale vix duos digitos transuerſos a poſtico baſis cranii extremo margine diſtans; adeoque longe minus quam in Simiae ſatyri aut alius cuiusuis ſimiae aut papionis aut cercopitheci cranio, quorum numeroſa exempla ad manus habeo. Diameter totius cranii inde a protuberantia occipitali externa vsque ad dentium inciſorum ſuperiorum extremos margines = 7 vnc. occiput latiſſimum ad proceſſus maſtoideos = 4 vnc. 8 lin. altitudo vero caluariae, ſi demta maxilla inferiore tabulae horizontali imponitur = 4 vnc. 3 lin. cum contra elegans Europaei caput eadem ratione menſuratum 6 vnc. 4 lin. aequet.

Facile ceteroquin patet quibusnam cauſſis tam enormis huius cranii deformitas tribuenda ſit. Ab vna nempe parte vitioſae cerebri hemiſphaeriorum configurationi; ab altera vero actioni vehementiori musculorum maſticationi inſeruientium, maſſeterum inprimis et temporalium.

Haec in ſingulari plane et monſtrifice morboſo exemplo, quod in ſuo genere fere vnicum appellare licet.

At

*) de varia huius *foſſae* in diuerſis craniis ratione egi in opere oſteologico ed. 2. pag. 100.

**) Et de *cliui* memorabili varietate diſſerui in eodem libro pag. 166 ſq. Pluribus vero ſummum eius in morboſis encephali affectionibus momentum expoſuit deſideratiſſimus Ios. Wenzel opere poſthumo über den Hirnanhang fallſüchtiger Perſonen p. 14 ſq. et al.

At enim vero et easdem quas diximus vires in offium figurationes agentes in ea quoque nifus formatiui aberratione obferuare licet quà primitiua animantium ftemmata in conftantes et hereditarias varietates degenerant. Inftar omnium ex his nominare liceat memorabilem fane varietatem gallinarum domefticarum quae crifta verticali plumofa denfiffima et inde pendente tubere bullato fincipitis infigniuntur *). Poftquam enim numerofa capita earum et variae quidem aetatis anatomico fubieci cultro et curate inuicem comparaui, deprehendiffe mihi videor cauffam mirae huius deformationis principem in arcta transuerfali ftrictura integumentorum capitis pofitam effe qua quidem caluariae regio eidem fubiecta adeo a normali fuo incremento et quafi euolutione retinetur et impeditur vt ipfum quoque cerebrum eo loco quo cerebellum attingit arcte conftringatur, ita vt antrorfum preffum furfumque elatum caluariae anteriorem partem in offeam bullam hinc inde pro ratione voluminis foraminulis diuerfimode pertufam inflet quafi, occipitalis vero eius pars ob minus cerebelli incrementum depreffa magis appareat; ipfa autem caluaria mire ita inflata tenuior multo euadat ac in aliis gallinis folet, quas quidem tam vtriusque cerebri quam craniorum differentias binae icones longitudinalem et verticalem fectionem recentium binorum capitum, altera nempe vulgaris gallinae (—Tab. I. fig. 3.—) altera vero varietatis de qua agimus criftatae (— Tab. I. fig. 2. —), luculenter vifendas exhibent.

Notus vero ceteroquin effectus quam grauis haec cerebri deformatio in animae facultates harum gallinarum exferit, vtpote quas tantum non femper etfi vario gradu ftupidas et quafi dementes effe conftat.

Quod vero fupra de nifus formatiui aberrationibus a nobis affertum eft, eas fcil. in fequioris fexus animantibus longe frequentius locum habere quam in mafculis, eo ipfo quod modo diximus varietatis gallinarum vertice tuberofo infignium exemplo probatur, cuius equidem deformitatis tenuia faltem rudimenta eaque non nifi perraro in gallis obferuantur.

Mirum

*) Primus horum craniorum mire deformium meminit, quantum equidem noui PETR. BORELLVS *hiftor. et obferuat. rarior.* pag. 154. edit. 1656.
tum curatius KIL. STOBAEVS in *act. liter. Sueciae* vol. III. 1730. pag. 53.
PALLAS *Spicileg.* IV. pag. 22.
et ED. SANDIFORT in *mufeo anatomico acad. Lugd. Bat.* 1793. T. I. pag. 806.

Mirum vero, meritiſſimo PALLAS probabile videri potuiſſe *), ipſam hancce gallinarum ſincipite bulloſo laborantium varietatem ex hybrida Numidae meleagridis cum gallinis vulgaribus coitu ortum duxiſſe; quae quidem opinio, vt alia taceam eidem plane contraria, vel curata diſſectione capitis cornuti iſtius auis, cum craniis gallinarum criſtatarum collati, facile refellitur. Siquidem in meleagride, parua illa oſſea apophyſis conica et compreſſa, quae frontali capitis parti inſidet, ſolida plane eſt, neque vel minimam cum cauo caluariae nexum monſtrat, quae vero ipſa perfecte vt in aliis eiusdem ordinis auibus, ſecundum naturam ſe habentibus, comparata ne remotam quidem cum iſtarum gallinarum tubere bulloſo analogiam prae ſe fert.

*) in *Act. acad. Petropolit.* a. 1780. P. II. pag. 97.

Explicatio tabularum,

in quibus figurae omnes naturali magnitudine depictae ſunt.

Tabula I.

Fig. 1. Embryo humanus trimeſter ſequioris ſexus atreſia vniuerſali correptus.
a. b. manus clauatae
c. d. pedes vinculo intermedio inuicem coaliti
e. papilla dubiae ſignificationis
f. clitoridis tenue veſtigium ſeu potius ſimulacrum.

Fig. 2. Sectio verticalis et longitudinalis cranii recentis cum cerebro iſtius gallinarum varietatis, quae ſincipite in bullatum tuber excreto inſignes ſunt.

Fig. 3. Similis ſectio capitis cum contento cerebro gallinae vulgaris.

Tabula II.

Cranium horrendae deformationis, hominis tricennarii, inde a natiuitate ſtupidi ac imbecillimi.

TAB. I.

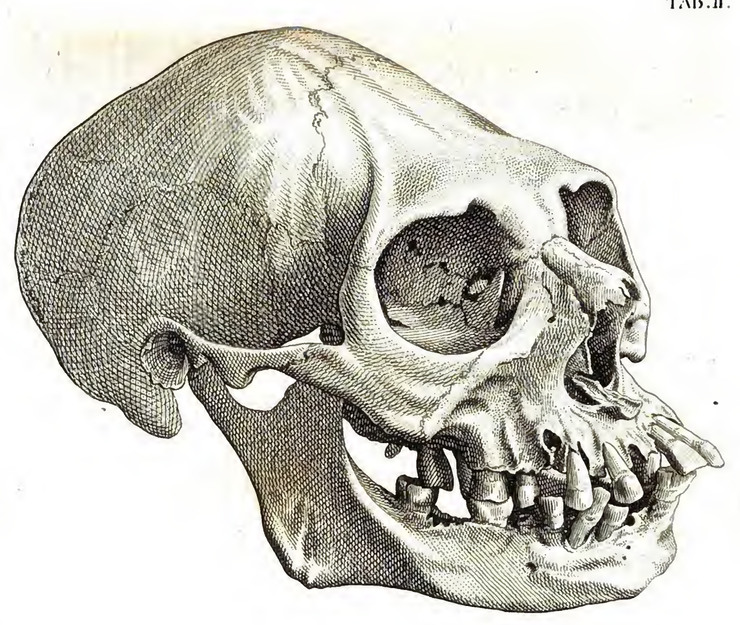
1.

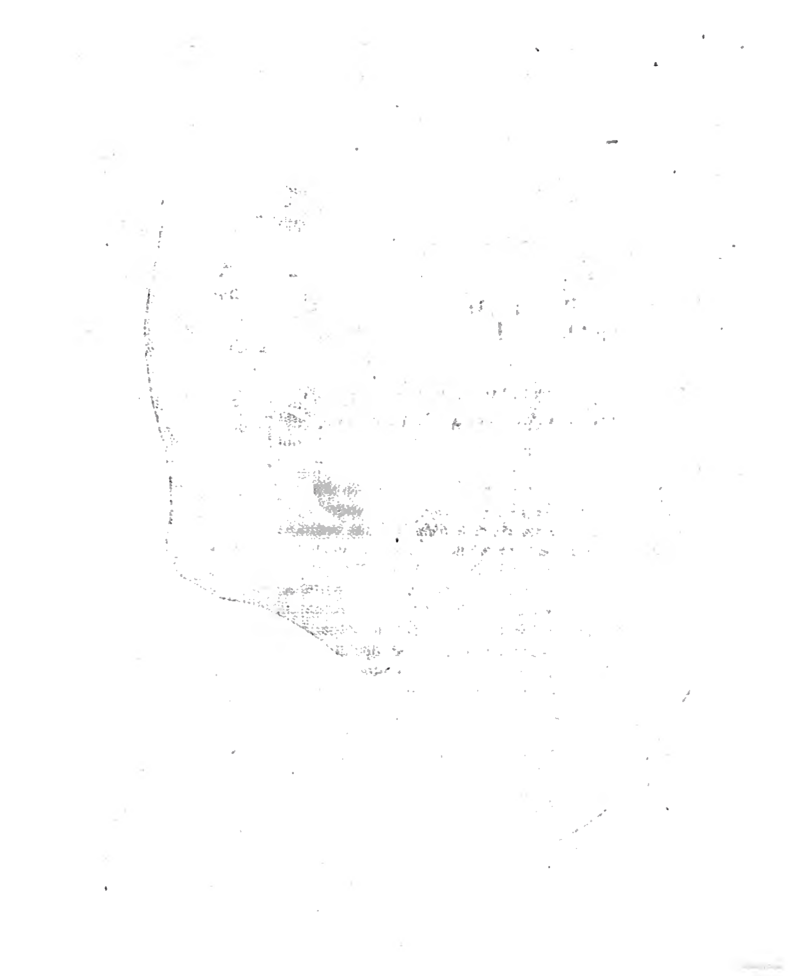
2.

3.

Digitized by Google

TAB. II.





FRIEDRICVS BENIAMIN OSIANDER

NOVAM METHODVM INSTITVENDI VIVENTE FOEMINA VENTRIS GRAVIDI INCISIONEM, AB IPSO INVENTAM ET BIS PERACTAM ADIECTIS OBSERVATIONIBVS HVC FACIENTIBVS

PRAELECTIONE EXPOSVIT

IN CONSESSV REGIAE SCIENTIARVM SOCIETATIS

DIE XIV. NOV. ANNI MDCCCXII.

Aegre laborantes foeminas liberare a partu alia via, quam ab ipfa natura praefcripta eft et calcata, operationibus chirurgicis fumma fufceptis audacia, et, fi felicem refpicias euentum, admiratione digniffimis eft adnumeranda. Quod vt medico obftetricio, humanitatis fenfu praedito et parturientium doloribus ac periculis facile commoto non eft optandum, ita eidem perito ac ftrenuo, officiorumque fuorum memori, non perhorrefcendum, quippe ad vitam matris tuendam, foetusque periculum auertendum nonnunquam vnice valens. Veruntamen eiusmodi operatio non temere eft fufcipienda, quae, quamuis vita parturientis foeminae foetusque faepius ea fit feruata, nunquam tamen fummo caret discrimine. Elapfa funt plusquam viginti quinque faecula, ex quibus primo captum eft confilium legibusque Romanis, fic dictis Regiis conftitutum, vt cuiusque, partui promixae, matris poft mortem, fecto ventre grauido foetus eximetur, atque fuperftes feruetur. Nec defunt, Plinio tefte, ab antiquiffimis temporibus exempla, quibus

comprobatur, plures infantes post matris mortem inciso ventre in lucem protractos et adultam nactos esse aetatem. Diu autem medici de seruanda per ventris incisionem matre, difficillime parturiente, ac partui impare, non cogitarunt, quippe qui tanti tamque grauis vulneris sanationem censebant plane impossibilem. Et, cum tandem alicui medico in mentem venisset, caeso matris viuae vtero posse infanti saluo, salua matre, exitum parari, copiose disputatum est inter medicos et chirurgos, an consilii res esset et sanae rationis? Probauit autem, teste Casparo Bauhino, Professore quondam et medico apud Basilienses celeberrimo, re et operatione, in ipsa vxore audacter instituta, neque medicus, Apollinea proles, nec Chirurgus Machaonicus, sed Helueticus paganus, brutorum castratione exercitatus, posse seruari et matrem et foetum, caesura ventris vterique confidenter et prouide suscepta.

Cum enim vxor eius anno salutis millesimo et quingentesimo per aliquot dies doloribus partus diuexata esset, nec conuocatae tredecim obstetrices neque aliquot chirurgi, lithotomia periti, liberare parturientem potuissent, maritus rogato et annuente magistratu vxorem suam mensae imposuit, abdominique illius infixit vulnus, non secus, ac porco castrando. Verum primo ictu ita feliciter abdomen aperuit, vt infante subito et absque vlla laesione extracto vulnus optime coaluerit, et seruata mulier quinquies postea feliciter sit enixa *).

Vario postea successu variaque methodo inde a saeculo decimo sexto ad nostrum vsque tempus tentata est in viuis mulieribus ventris vterique grauidi incisio. Conati sunt praeprimis sub initium Chirurgi Franco-Gallici nouam operationem, hos mox imitantibus aliarum terrarum medicis obstetriciis ac chirurgis. Veruntamen ducentis demum et quinquaginta circiter post annis medio praeterito saeculo, quod primum esse debebat, quodque attentionem mouere poterat, medici obstetricantes iustam periculosissimae operationis indi-

*) Foetus viui ex matre viua sine alterutrius vitae periculo caesura a Francisco Rousseto, medico, gallice conscripta, Casparo Bauhino, Prof. med. Basil. ord. latio reddita etc. Basil. 1591. 8. p. 177 seq.

indicationem rationemque indagarunt. Neglecta enim hac cura, in accurate explorando genitalium muliebrium spatio fundata, non poterant non parturientes incisione corporis grauidi vexari, quae seruatae postea, vt orchotomi illius vxor, naturali partus via pluries eniterentur; quod argumento est, nullam vnquam adfuisse sanam instituendae sectionis caesareae rationem, neque solitam partus viam ita fuisse angustam, vt ne hac via semper potuisset foemina, nisi naturae viribus, certe artis ope a partu liberari. Eam ipsam ob causam non est, quod mireris, ante dimidium fere saeculum motam esse quaestionem, anne sectio caesarea in viuis sit intermittenda, et plane abroganda? eoque loco symphyseos ossium pubis sectionem propositam ac susceptam, denique vero a deliro quodam iactatore, Sacombe, scholam, anticaesaream ab ipso adpellatam, institutam eo fine, vt a discipulis, ex hac schola egredientibus, sectio caesarea sensim sensimque aboleretur. Licet vero ingentibus artis obstetricide incrementis auctaque adiuuantium in partu medicorum dexteritate inde a pluribus annis haud paucae aegre parturientes foeminae naturali via a foetibus sint liberatae, quae sub iisdem genitalium conditionibus priori tempore ventris incisione essent tentatae, minime tamen eo artis progressi sunt obstetricantes medici, vt sectionem caesaream plane euitare possent, nisi parturientes vna cum foetubus miserae morti relinquerent. Morbi enim hominum ossa deformantes, et inter eos praesertim rachitis, genitalium fundamentales durasque partes a tenerrima aetate flectendo ita corrumpunt, vt via, qua foetus in lucem egredi debeat, angustata vix manui complicatae, interdum ne illi quidem auxiliatrici aditum concedat, multo minus foetui bene nutrito, maturo et viuenti egressum. In tanta itaque ac immutabili genitalium angustia nihil restat, nisi vrgente hac necessitate aliam foetui parare viam, insolitam quippe neque per osseas partes ducentem. Ita enim chirurgica ars peregrinis etiam corporis partibus viam incidendo aperit, v. c. vesicae calculis lithotomia.

Quo autem modo, qua corporis parte, qua incisionis directione, longitudine, amplitudine, ordine patefacienda sit via, inter

auxiliantes partum medicos litigatur. Alii incifuram in linea alba perpendicularem faciendam fuadent; alii in latere ventris grauidi, praefertim finiftro, obliquam praeferunt; alii cum Lauueriato, Chirurgo Franco-Gallico, transuerfam in fundo vteri commendant; alii denique obliquam ab vno latere ad alteram ductam volunt. Habent finguli, quo fuam methodum tueantur et praeferant, incifioque ventris in linea alba et latere non paucis feliciffimi euentus exemplis confirmari poteft.

Quiuis autem caefareae fectionis modus laborat incommodis fuis ac periculis, quorum alia per fe euitabilia funt, alia arceri non poffunt. Ea fane praeferenda erit methodus, quae pauciffimis premitur periculis. Neque vero vna eademque in omnibus cafibus adhiberi poteft, fed pro ratione parturientis et foetus altera alteri eft praeponenda. Attamen quaedam parturientium conditiones, faepius occurrentes, vnam prae altera methodum, crebrius requirunt. Quae vero optima fit, et e rationibus fufficientibus nouiffime adhibenda, pace veftra nunc, Auditores, demonftrabo.

Contigit quippe mihi, vt, cum prima vice parturienti foeminae, nimis coarctatis genitalibus curuisque pedibus deformi, et tantum caefarea fectione a partu liberandae auxilium a me effet praeftandum, confilium falutare fubito mihi oppurtuneque veniret in mentem, qua ratione plaga multo minore, quam folita, locoque corporis minus periculofo foetus poffit educi. Mutato itaque, quod antea ceperam, confilio, miffoque priftino fectionis modo, quam decreueram, nouam methodum, vix excogitatam, protinus exercui eamque poftea in alia repetii parturiente. Quamquam vero in vtroque cafu operationis euentus minime is erat, quem modus illius expectare iuberet; nihilominus vtrumque cafum fideliter enarrabo, fub finem probaturus, qui factum fit, vt in his cafibus fpem exitus fefellerit, qui in aliis parturientibus effe poteft fauftiffimus.

Die decimo quinto Martii anni millefimi octingentefimi quinti muliercula lanaria exterae ciuitatis, innupta, grauida, pauper, a cogna-

cognatis repudiata, fame preſſa, et circum agitata, vt reciperetur in obſtetricium huius academiae Xenodochium, enixe rogauit. Parua erat, vix quatuor pedes duosque pollices metiens, macilenta, ſcabioſa et ſqualida, habitu triſti miſericordiam mouens, ſqualore faſtidium. Ex miſerae huius narratione ſequentia annotatu digna cenſui.

Ipſa eo tempore annum agebat trigeſimum quartum. Septimo infantilis aetatis anno demum pedibus inſiſtere poterat, atque incedere. Poſt annum decimum tertium febre intermittente diu laborauit, et viceſimo demum tertio eius anno fluxus apparuit menſtruus, iuſtum recurſus ordinem nunquam ſeruans, per annum quippe ceſſans rediensque. Nendo aeque ac praeparando lanam quaerebat tum victum. Circiter medium annum praeteritum a peregrino milite vitiata primaque vice grauida, Martio huius anni menſe partus terminum expectauit. Venter eius ſcabioſa cute admodum tenſa, valde propendit. Vagina fluore albo madida, aſpera ac doloroſa fuit. Antequam itaque accuratius inquirerem genitalia interna, curaui totum foeminae corpus lauandum et purificandum, dieque demum decimo nono Martii ſequentia emenſus inueni. Inclinatio peluis ad horizontem, ſiue angulus, quem axis peluis cum corporis axi efficiebat, erat 55 — 56°. Diameter peluis ſuperioris ab vna oſſis ilei ſpina ad alteram erat 8″ 3‴. Linea diametros peluis inferioris recta ſeu coniugata, a ſymphyſi oſſium pubis ad promontorium oſſis ſacri ducta, vix duos pollices et dimidium pedis Pariſienſis metiebatur. Repetitis his menſurationibus comprobata peluis anguſtia nullum alium maturi foetus partum fieri poſſe indicabat, niſi exitu, ventris inciſione parato. Confeſtim itaque omnia, cum quae ad praeparandum aegrae grauidae corpus, tum ad inſtituendam ſectionem et curationem neceſſaria forent, curaui atque adornaui. Praeter omnem vero expectationem altero iam die accedebant dolores ad partum, et quidem die memorabili, quippe quo tres difficiles partus, ſcilicet foetus verſio in pedes mea ope, et duorum foetuum extractio forcipe ab artis obſtetriciae ſtudioſis adhibita, in Xenodochio academico obſtetricio vix erant abſoluti. Eo ipſo die, difficili

difficili parturitione infigni et Lucinae quafi facro, quartum tandem partus auxilium foetus excifione erat praeftandum. Ad vefperam enim nuntiatum eft mihi, grauidam mulierculam, angufta pelui praeditam, dolores fentire ad partum. Exploratis genitalibus vteri oftium ad latitudinem quatuor digitorum adpertum tactu cognoui, membranas foetum ambientes integras, et caput foetus fupra anguftum peluis inferioris introitum mobile haerens. Mecum itaque conftitui, primo ruptis oui membranis manum complicatam immittere in vterum, dein foetus volumen accurate explorare, et, fi maturi foetus magnitudinem minime aequaret, gracileque corpus auxilium naturali via praeftandum indicaret, illud vel in anguftam pelvem vi et forcipe detrahere, vel repellere, et adductis pedibus foetum educere. Secundo praefentibus artis falutaris ftudiofis mentem meam rationesque agendi explicaui; tertio denique parturienti ipfi, quid faciendum fit, quid perferendum, quid fperandum, quid metuendum, indicaui. Quamquam vero imbecilli ea effet animo ac timido, admirabili tamen tranquillitate pronuntiatis cognitis, diuinae prouidentiae et voluntati morem fe gefturam teftata eft, nec vllum fignificauit vitae periculi timorem. Impofita itaque foemina in fellam, parturientibus deftinatam, meoque modo conftructam, et ad horizontem reclinatam, accinxi me ad aggrediendum partus auxilium, fimulque omnia, quibus vel ad educendum foetum naturali via, vel ad protrahendum per vulnus artificiale opus effet, adornaui. Primo, deducta cum cathetere vrina, et immiffa manu finiftra faciei foetus oppofita, (erat enim fitus capitis fupra peluim inferiorem naturalis) complexus fum caput foetus, idque naturali magnitudine effe intellexi. Adplicui quidem forcipem ad caput, fed tractionibus perpendicularibus illud in peluim deducere fruftra tentaui. Dein propulfa manu corpus fum emenfus, pedibusque illam admouere ob anguftam et nimis inclinatam peluim iteratis laboribus fruftra quoque enifus de propofita foetus verfione et eductione per viam naturalem deftiti. Eo ipfo autem momento, quo manum e genitalibus educere volebam, fubito mihi fuccurrit, fectionem f. d. caefaream remanente manu celerius tutiusque, ac minori plaga, dolore

lore et difcrimine poffe abfolui. Quid fi manu finiftra comprehenfum foetus caput ad finiftrum et infimum vteri latus adprimerem, dextraque tenens fcalpellum inciderem fuper capite adpreffo ventris grauidi integumenta, tantum, quantum ad protrudendum caput effet neceffarium, propellerem poftea corpus infantis per vulnus, viaque naturali extraherem fecundinas? Nonne fecurius faciliusque partus abfolueretur? Perpenfis his et praefenti ftudioforum coetui declaratis, argumenta confilii, quod cepi, protuli, fcilicet: primo, ex anguftia peluis foetusque viui magnitudine apparere, manum quidem cum difficultate per peluim anguftam in vterum poffe immitti, foetum vero integrum, et faluum per illam haud educi; fecundo, necare foetum, diffecare, et dein fruftatim protrahere nec licitum effe legibus naturae atque artis falutaris, nec medici effe, fed faeui latronis et carnificis; tertio, ventris atque vteri incifionem folam effe reliquam ad feruandum et foetum et matrem, ancipitem vero effe operationem nec inconfiderate fufcipiendam; quarto, fi inftituatur incifio more folito vel in linea alba, vel in ventris latere, faciendam eam effe longitudine minimum fex pollicum et vltra, quum fi fecundum propofitum fuper capite facerem, fine dubio quatuor pollices fufficerent, quia hac ratione caput foetus, alias vltimo protractum, et a vulnere contracto ac nimis paruo faepius retentum, corpori praeeat e vulnere. Duorum autem pollicum compendium in tam infigni ac periculofo vulnere magni effe lucri et momenti, quis eft, qui non intelligat? Quinto, incifura, nouo hoc modo facienda, fauciri tantum inferiorem vteri partem. Experientia autem edocemur et confirmamur, vulnera, rupturas et quascunque vteri laefiones in parte vteri inferiore, ab eius oftio ad mediam circiter partem multo minus effe periculofas, quam in fuperiore parte dimidia. Sexto, vteri exonerati, contracti et in peluim inferiorem demiffi vulnus a pariete peluis anteriore optime tegi, ita quidem, vt extrauafatus fanguis, in fundo collectus per vteri vulnus in vaginam facile effluere poffit, omenti autem, vel canalis inteftinalis partem minime ingredi in vterum, ibique concludi, comprimi, et in vaginam prolabi; id quod inftituta alio modo fectione caefarea non raro accidere foleat, mortemque fauciae inferre.

Relatis

Relatis his argumentis et comprobatis ab adſtantibus modo vix memorato operationem aggreſſus ſum. Parturientis ſcamno obſtetricio impoſitae abdomen, cui ſuppoſita erat faſcia ventralis, ad vmbilicum vsque veſtibus eſt nudatum, eique adſtitit ad latus dextrum adiutor, linteum oleo ſeminum papaueris calido tinctum abdomini leuiter adprimens eo conſilio, vt ſuper vulnus moueatur, ſimulac vterus a foetu eſſet liberatus, eoque inteſtinorum et omenti prolapſus impediatur. Alter ſocius in ſiniſtro latere adſtans ad excipiendum foetum, e vulnere protruſum, deſtinatus, alter ad porrigenda inſtrumenta ac ligamina conſtitutus erat. Reliqui ad tenenda brachia pedesque vulnerandae admoniti praecauebant, ne motis artubus in auxiliando impedirer. Ego inter diuaricatos pedes adſedens ſiniſtram manum conice complicatam in vterum eodem intorquendi modo introduxi, quo ad vertendum foetum induci ſolet. Explicata dein manu faciem prehendens occiput verſus abdominalem muſculum rectum et ſiniſtrum adpreſſi, dextraque ſcalpellum tenens ſuper conuexa parte abdomen in muſculo recto oblique incidi, ita vt initium inciſurae, longius a linea diſtaret quam finis eiusdem. Non feſtinanter, ſed lente et circumſpecte tribus inciſionibus integumenta abdominis ita diuiſi, vt vterus grauidus veniret in conſpectum. Longitudo inciſurae aequabat quatuor pollices. Vterum primo in acumine conuexae, ex plaga integumentorum prominentis, partis incidi, nec quidem recte; ita enim coactus eram, vulnus ſuperne et inferne ad dimidii pollicis magnitudinem dilatare, quod euitari potuiſſet, incidendo in angulo prioris inciſurae ſuperiore, et finiendo in inferiore angulo. Vteri vulnus priori quoad longitudinem aequale erat; quoad formam vero diuerſum, dilatatione ſcilicet incuruatum. Inciſura vix finita caput infantis prouenit, quod, me nullo modo adiuuante, corpus tam celeriter ſequebatur, vt proiectus quaſi foetus ab adſtanti ſocio vix exciperetur. Quinque minutis finita erat operatio. Deligato et abſciſſo vmbilicali funiculo puerulus debilis, ſed iuſta maturi foetus magnitudine, balneo calido fotus eſt, neque vero longe progreſſus in vita. Erat vero pondere quinque librarum et dimidiae et longitudine octodecim pollicum. Vterus a foetu liberatus

circa

circa manum meam celerrime contractus ne solutionem quidem placentae manui permisit, sed frustra protracto per vaginam vmbilicali funiculo, sponte solutam placentam eadem vi et celeritate per vulnus foras proiecit, qua foetum protruserat. Manum itaque ex vtero et vagina lente eduxi, quo facto vterus sponte sua in peluis cauitatem descendit. Sanguinis e vulnere emanentis dispendium tam paruum erat, vt vix modicae venae sectionis quantitatem aequaret. Admiranda vero erat parturientis sauciae et animi et corporis tranquillitas, patientia ac firmitas, vt quietem hanc hebetudinem potius et stuporem adpellare tentarer, nisi experientia edoctus nouissem, multas foeminas subtili et exculto sensu praeditas teneroque corpore inter dolorosas et periculosas operationes chirurgicas eodem tranquillo firmoque fuisse animo, quo nostra se praebuit parturiens. Ante operationem statueram vteri vulnus, nisi a pariete peluis plane tegatur, consuendo claudere, ne intestinorum aut omenti pars inter labia vulneris lapsa, quod saepius accidit, eorum impediret concretionem. Cum vero animaduerterem, vteri, ad pugni volumen contracti, vulnus ita in peluis cauitate esse absconditum, vt ne minimum quidem cerni posset, haud necessarium duxi suturis vnire vteri plagam, quod felici euentu, teste Lauueriat, in vtero fere cruciatim inciso a Chirurgo Lebas factum est. Abdominis autem vulnus non suturis, sed emplastris tantum adglutinantibus vnire animus mihi erat, coactus sum vero desistere de hac sententia. Liberata enim a partu ita erat garrula et iocosa, vt silentium ipsi imponere necesse esset; quippe de milite, a quo erat vitiata, tanquam nebulone, caesurae ventris auctore, varias ridiculas proferebat querelas. Intestina vero loquacitate commota et praeuoluta solis emplastris retineri non poterant. Quatuor itaque suturis cutem abdominis incisam coniunxi, eo tamen consilio et cautione, ne simul musculos et peritonaeum acu exciperem, et constringendo inflammationem augerem. Acus punctiones doloris alicuius sensum ei, vt omnibus vulneratis, qui consuuntur, excitasse videbantur; quem dum exprimeret, iocose adiunxit: "Caue vestes meas adsuas!" Ego vero suturam linteo carpto texi, eamque et lumbalem regionem circum-

 dedi

dedi primum longis latisque emplaſtris glutinantibus, dein cingulo ventrali ante operationem dorſo ſuppoſito. Vaginae vero indidi ſpongiam, vino madidam, vt aëris acceſſus ad vterum et per illum in abdominis cavum impediretur. In lectum translatae puerperae ad conciliandam quietem tinctura opii et cinnamomi cum liquore anodyno minerali data.

Inſequentem noctem ſatis tranquille transegit illa, poſt mediam noctem ſomno etiam aliquantulum oppreſſa. Expergefacta ſe refectam, viuidam hilaremque oſtendit, et tantum abfuit, vt de dolore vulneris multum queſta eſſet, vt potius ſuo more facetias proferret. Aqua cum aceto rubi idaei pro potu, et ius carnis cum vitello oui, quod adpetebat, pro nutrimento ei porrectum.

Hora ſexta matutina diei, operationem inſequentis, pulſus erat modice celer et frequens, ita vt vix a normali ſtatu declinaret. Septima hora acceſſit febris aucta, pulſu frequentiore, cuti ſicca et ardente, lingua arida, ſitu vehementi, dolore totius abdominis nec non inquietudine notabilis. Poſt horam imminuta febris finiebat ſudore vniuerſali, pulſu modico, molli et pleno, ceſſante dolore abdominis, remanente vulneris. Poſt decimam horam pomeridianam dolor abdominis et pulſus frequentior minorque reuerſus cum inquiete aegrotantis. Circa meridiem inferior vulneris angulus inſpiciebatur et perbonus reperiebatur; venter modice tumidus. Sed, quod certiſſimum deterioris ſtatus ſignum erat, euanuerant ſcabiei puſtulae, in ventre et feminalibus antea cumulatim praeſentes, eoque loco maculae liuidae, petechiis ſimiles aderant; neque corticis Peruuiani decoctum addita camphora et aceti naphtha ſtatum hunc in meliorem vertere valebat. Sub noctem dolor in abdomine, pulſus celeritas et minutia, inquietudo et ſitis increſcere; ſpongia e vagina protracta cruore non tincta. Circa mediam noctem accedebant vomendi conatus et copioſi fluidorum nimis ingeſtorum vomitus, quibus inerat etiam oleum cum clyſteribus immiſſum. Vsque eo mentis erat compos. Poſt mediam vero noctem viſus obnubilatus, perturbatus animus, inquietudinem inſecuta quies, pulſus tardus, minutus, denique vix ſenſibilis, abdominis ſubſidentia, ichor e vulnere emanans, extremitatum frigus, ac reſpiratio difficilis appropinquan-

pinquantem indicabant mortem. Secunda tandem et dimidia hora matutina tertii post factam operationem diei placide obdormiuit.

Cadauere secto haec animaduerti: Corpus emaciatum, pallidum, a latere, quo iacuit, et circa genitalia liuidum, maculis liuidis sparsum, vt petechiis; mammas lacte satis repletas, abdomen valde inflatum, sed molle. Labia vulneris abdominalis superne conglutinata, inferne aliquantum seiuncta, nihilque tamen illa inter prolapsum et compressum. Abdominis et thoracis cauitas, non vt fieri solet, cruciata incisione, sed meo more ouali circumcisione, in manubrio sterni inchoante, ad latera trunci ducta, et in vtroque inguinali latere finiente, simul aperta exhibebat statum pectoris naturalem, sed abdominis maligne inflammatum. Peritonaeum enim, omentum praeprimis et canalis intestinalis ex rubro et atro liuidus, punctisque eiusmodi maculatus, et passim lumbricis erat occupatus. Vterus inflammatus, ad pugni magnitudinem contractus et in peluis cauitate ita reconditus, vt de vulnere illius ne minimum quidem conspiceretur. Protractus a fundo ad medium vsque vterus modice inflammatus naturali fere erat colore. In inferiore autem parte vulnus eius obliquum rubro-pallidis labiis tumidisque hiabat, in parte interiore mucum monstrans ex rubro atrum. In cauitate abdominali paululum erat fluidi rubelli. Patet inde puerperam maligna abdominis inflammatione esse mortuam, et praegressae partui caesareo debilitantes causae cum lymphatici systematis corruptela, ex scabie et fluore albo cognota, malam operationis ineuitabilis prognosin stitisse. Licet itaque vulnus abdominis vterique multo breuius, quam in aliis eiusmodi operationibus, et sanguinis iactura parca, et dolor exiguus, et inflammatio vteri modica essent, materies tamen psorica, lumbricorum et aëris per vulnus ingressi irritatione ad intestina, omentum et peritonaeum deducta, vehementem mali generis mox in sphacelosum statum abeuntem effecit inflammationem, nec a debilitata puerperae natura, nec medicamentorum virtute subigendam.

Primam hanc in viua muliere institutam a me caesaream operationem sequenti anno alia, eodem modo facta, insecuta est nunc

enarranda. Ancilla rusticana, mediocri statura, sed torosa, vultu simo, annum agens vigesimum octauum, Martio mense anni millesimi octingesimi sexti in Xenodochium obstetricium Gottingense recepta, prima vice se grauidam esse inde a fine Augusti anni praegressi est professa. In tenera aetate parentibus orba, ab alienis educata, et a septimo aetatis anno ad onera, in dorso ferenda, coacta. Vigesimum primum agens annum graui febri acuta laborauit, sequenti primum experta est menstruum fluxum, iusto tempore, sed pauca quantitate reuertentem. Sexto et vicesimo anno tussi vehemente et raucedine, et postea herpete vexata est, totam fere corporis superficiem incrustante, et multum puris colligente. Humidus hic herpes post vsum medicamentorum, mihi ignotorum, in impetiginem furfuraceam commutatus capitis partes, et brachia, pedes, humeros dorsumque occuparat, qua et nunc erat foedata. Sex circiter septimanas ante partum imminuta sponte impetigine, dextra manus cum dolore intumuerat, pedes ad genu vsque, sed sine dolore. Circa genitalia adparebant postea verrucae, et ex illis profluebat mucus albidus, leucorrheae similis. Venter grauidus in altitudinem et latitudinem ita extensus, vt gemellos intus esse crederes; neque vltimo grauiditatis tempore subsedit. In genitalibus valde angustis vagina in sublime et in conicam formam sublata medio suo tenuit orificium paruum, rotundum, clausum. Septimo decimo Maii die dolores ad partum grauida sensit nulla insequente ostii vterini apertione, defluente tamen aliqua liquoris foetalis quantitate. Post aliquot dies euanuerant dolores, identidem reuertentes, et trigesimo Maii die aucti. Circa meridiem alterius diei coepit ostium vteri sese aperire, vespera inumbrante ad latitudinem trium digitorum. Externa exploratione calces foetus in fundo vteri sinistro; interna, occiput magno tumore ad marginem ossium pubis superiorem adpressum inuentum, ibique parturiens de acerbis doloribus est conquesta. Aluo clysmatibus exonerata, vrina cathetere deducta, adcuratius genitalium angustiam perscrutabar et rectam peluis inferioris superiorisque eius aperturae diametrum ad duos pollices et dimidium aestimabam; foetus vero intus contenti volu-

volumen magnum eſſe ex ventris grauidi circuitu intelligi poterat, et capitis magnitudo ex tumoris illius ambitu. Licet itaque ob has cauſas ſperandum vix eſſet, parturientem naturali via a foetu liberari poſſe; nolui tamen intentatum relinquere et verſionis et forcipis vſum; cum antehac non vnum modo, ſed plures foetus, cum viuos tum mortuos, ex anguſtis peluibus, quarum coniugata parum vltra duos pollices et dimidium ad tres vsque metiebatur, eduxiſſem. Hora itaque decima noctis, cum a doloribus cruciata parturiens et defatigata auxilium vehementer imploraret, orificio vteri, arte penitus extenſo, dextram manum in ſinum genitalem ad pedes foetus vsque, ſiniſtrorſum iacentes immittere allaboraui, ſed fruſtra vires intendi. Promontorium enim peluis anguſtae nimium prominens, ſpaſtica vteri contractio, ne opii quidem vi coercenda, foetusque magnitudo impoſſibilem reddebant manus immiſſionem, parturienti inſuper vehementer doloroſam. Pari modo forcipis adplicatio ad caput inanis erat; alte immiſſa enim forceps vix caput comprehendere, nedum in peluim id poterat deducere. Parturienti itaque quies concedebatur, et ſomnum opii tinctura data conciliare animus erat. Totam vero noctem ſomni expers aegra, inquieta, et doloribus cruciata, obambulans tranſegit. Primi Iunii diei mane hora quinta ad ſextam de vehementiſſimis doloribus conquerens auxilium iterum iterumque petiit. Veritus autem, ne parturiens, quae hucusque dolorum et auxilii tentati adeo fuerat impatiens, ventris inciſionem recuſaret, nec de neceſſitate illius facile conuinci poſſet, dubitanter illi caeſaream operationem tanquam vnicam ad liberandam a foetu propoſui. Illa vero praeter omnem expectationem propoſitas rationes tranquille audiens aequo animo ſtatim conſenſit, ne vnicum quidem verbum obiiciens, et durante operatione conſtantem ac quietam ſe praebens. Operatio autem eodem modo inſtituta eſt, vt in antecedenti caſu, niſi quod incidendum locum eiusque longitudinem quatuor pollicum atramento prius accurate deſignarem, et ventrem grauidum ad latus dextrum pendentem ab adſtante ſocio ſecundum axim peluis retineri iuberem. Manu ſiniſtra, per anguſtam peluim cum difficultate

cultate

cultate quadam in vterum immissa, frontem foetus prehendi, atque occiput ita ad sinistrum infimi ventris latus adpressi, vt linea super recto abdominis musculo oblique ducto medium teneret occiput. Scalpello cutim cum subiacente multo adipe primum perscidi, dein musculos abdominales. Quibus incisis pars aliqua ex vulnere prodiit, intestini parti non absimilis. Primo eius adspectu in admirationem raptus comprehendere non potui, quo modo intestini pars iam iam posset in conspectum venire. Tactu autem et visu mox intellexi, partem prolatam nihil aliud esse, quam telam cellulosam, rupto vase lymphatico et effluente lympha tumefactam. Cum enim tumidam partem inciderem, lympha effluxit subflaua. Secto denique peritonaeo adparuit vterus, occipite foetus expansus. Sanguinis effluentia ex paruis venarum ramis hactenus exigua. Incisione vero in vterum, eodem modo facta, plus sanguinis profluxit, quam ex tegumentorum abdominalium incisura. Sanguis atropurpureo colore venosus, cuius ad summum sex vnciae, durante dimidiam horae quadrantem operatione, effluxerunt. Capite foetus ex vulnere propulso et humeris lente extractis corpus repente provenit. Adstans socius foetum exanimem excepit. Funiculoque vmbilicali longo, circa collum voluto, nodoque vero implicato, perscisso, alius adiutor vulnus linteo, in oleum calidum immerso, confestim texit. Manu sinistra post egressum per vulnus foetum in vtero relicta funiculum vmbilicalem prehendens eodem momento sensi, placentam elabi inuersam e vulnere. Quo facto vulnus spongiis aqua tepida vinoque mixta madidis mundaui, manuque e genitalibus deducta spongiam vino immersam vaginae immisi. Vterus subito ad solitam post partum magnitudinem se recondidit, neque tamen intestinum, nec omentum, e vulnere prouenit. Enixa durante operatione ne verbo quidem neque ingemiscendo exprimere dolorem. Cutis abdominalis plaga quinque suturis conserta linteo carpto, emplastrisque ad laterum formam positis ac cingulo tecta. Puerpera in lectum translata primis post operationem horis tranquilla, pulsu modico, respiratione facili et sine querelis ita transegit, vt, qui, eam sectione caesarea a foetu esse liberatam, nesciret,

ne

ne auguraretur quidem. Poſt meridiem abdomen modice intumeſcere, vulnus ardentem doloris ſenſum, ſed mediocrem excitare; ad veſperam pulſus auctus eſt, ardor et ſudor vniuerſalis ortus. Detractam e vagina ſpongiam ſanguis non ſequutus. Noctu autem ad conciliandum ſomnum data opii tinctura cum ſpiritu nitri dulci ciuit vomitum, dein ſanguis cum leuamine e genitalibus profluxit. Secundo die mane abdomen quidem flatibus magis intumuit; ſed ſine dolore. Pulſus modice celer et mollis, cutis ab emiſſo vapore humida, vrina cathetere educta; clyſteres autem et laxantia lenia ad ſoluendam aluum ſine effectu reiterata.

Poſt meridiem itaque et ad veſperam ventre magis intumeſcente dolor, tuſſis et inquietudo accedere. Omnis brachiorum impetigo euaneſcere. Vulneris caeterum labia optimi coloris et conſtanter coniuncta. Tertio die ante lucem quies reuerti, aluus clyſtere ſolui magno leuamine. Lingua humida eſſe, tumor ventris deminui, lac in mammis turgere; poſt meridiem foetida lochia effuſe effluere, inchoans vulnus ſuppurare, labia coniungi; veſpera quieta, nox quidem ſine ſomno, ſed nullo turbata dolore eſſe. Corticis peruuiani decoctum cum radicis valerianae officinalis infuſo et aceto camphorato aegrae porrectum. Quarto die appropinquante matutino tempore ipſa ſomnum cepit, expergefacta ſudore fuit madida, pulſus paruus et frequens, alua fluida, color faciei mutatus, ruber cum pallidis oris labiis. Hora ſeptima interdum ſuſpiria audita; ſudor continuatus, ſitus quietus, copioſa alui exoneratio, vt videbatur, cum leuamine et pulſu elato. Ex vulnere fere gangraenoſo ichor exiit. Hora decima ante meridiem ſudorem iteratum difficilis reſpiratio comitata, cum manuum frigore et maculis rubroliuidis, pulſu exili, celerrimo et frequentiſſimo. Mentis compos moribunda, propinquam mortem ante meridiem futuram augurans aequo erat animo, vinum cum deſiderio capiebat, poſt quinque minutas tam placide obdormiens, vt deceſſus e vita vix animaduerteretur. Cadaueris abdomen ad veſperam eiusmodi diei valde tumidum, inteſtinum flatibus erat extenſum, dorſum maculis liuidis diſcolor. Herpes in brachiis plane euanuerat, in genitalibus autem

tem

tem magna verrucarum exiguarum copia orta, illius generis, quod criſtas vocant.

Abdomine ouali circumciſione aperto, in conſpectum venit primo ventriculus vehementer diſtentus, in quo materies nigra continebatur illi ſimilis, quae in cholera eiici ſolet. Omentum rite expanſum, aliqua tamen parte corrugatum adhaeſit ſphaceloſae parti vulneris integumentorum. Vniuerſus inteſtinorum canalis aëre extentus et lympha coagulata flaua, vitello oui cum albumine mixti ſimilis. Ex inciſis inteſtinis prodire lumbrici. Veſicula fellea hepatis ad diaphragma adpreſſi bile fuſca referta, tota longitudine ſua cum duodeno concreta. Vterus ad duorum pugnorum magnitudinem tumidus, ex pelui exſtans, interne gangraenoſus, foetidus inciſum vulnus habebat, hians in inferiore parte; ſuperiore illaeſa maculoſus erat. Circa dextrum renem locus inflammatus, in ambitu gangraenoſus, eique inteſtinorum pars adglutinata.

Diameter peluis minoris introitus recta ſiue coniugata vix habuit duos pollices et quatuor lineas. Denudata enim a partibus mollibus vix continet duos pollices et dimidium. Eſt vero eadem aſſeruata peluis, quam in commentatione de inſtrumentis et machinis ad pernoſcendam optimam aeque ac vitioſam peluis muliebris formam iam deſcripſi formamque eius exhibui *).

Elucet itaque ex morbi et ſecti cadaueris deſcriptione ſpem fauſti euentus operationis iterum retrogreſſo exanthemate, ante partum praeſente, eſſe euerſam. Orta enim poſt inciſum ventrem inflammatione aucta eſt haec a retrogreſſa materie herpetica, et maligna inde reddita, vt eo citius in gangraenam abiret lethalem. Materiem vero herpeticam ad verenda delatam eſſe ex copioſo verrucarum prouentu cognouimus. Verrucae eiusmodi exacutae et quaſi

*) Vid. Comment. Soc. Reg. Sci. Gott. rec. Vol. I. Gott. 1811. p. 8 et 24. Tab. IV. fig. 2. "Forma aperturae ſuperioris peluis, ob cuius anguſtiam caeſarea ſectio in parturiente erat inſtituenda, et quae anguſtia a promontorio oſſis ſacri nimis prominente orta inter omnes ad partum caeſareum cogentes ſaepiſſime obuenit."

quaſi dentatae, quas, ſi magnae ſunt, criſtas, gallice cretes de coq, appellant, plerumque oriuntur ex cauſa venerea. Eas vero etiam ex retrogreſſa materie impetiginoſa interdum ortum ſuum habere obſeruationibus pluribus ſum perſuaſus. In conſilium enim vocatus a foeminis honeſtis, herpete quocunque laborantibus, querelas pluries audiui de ſubortis circa genitalia verrucis et imminuto herpete vel ſicco vel humido, licet nullum ſyphilitidis ſymptoma adeſſet. Quod de virorum genitalibus Celeberrimus Beniamin Bell, Chirurgus Noſocomii Edinburgenſis, in ſuo tractatu de gonorrhoea venerea et ſyphilitide iam dudum contenderat, verrucas, venereis ſimiles, in his membris ortas, ſaepius ſe obſeruaſſe, licet neque gonorrhoea nec ſyphilis adfuerit, ſed ſola leuis ſauciatio cutis ab attritu genitalium, tanquam irritamentum, ſit praegreſſa; id et ego nunc de ſequiori ſexu experientia edoctus adfirmare poſſum. Neque tamen negem, herpetem ſaepiſſime connubium habere cum malo venereo, vel ortum ex hoc, ideoque etiam verrucas ex herpete retrogreſſo natas, easque laruatis morbis venereis eisque, qui generatione a parentibus ad infantes translati ſunt, eſſe adnumerandas. Cedunt etiam eiusmodi verrucae, ſiue ſint venereae, ſiue ab herpete retrogreſſo ortae mercurialium vſui cum interno, tum praeſertim externo, ac diureticarum potionum.

Obiiciat autem aliquis; Quorſum haec, cum in enarratis duobus caſibus noua ſectionem caeſaream inſtituendi methodus nullam attulerit vtilitatem? Quod etiamſi negari nequeat, cauendum tamen, ne ex vno alteriusue caſus euentu de operationis ſiue praeſtantia ſiue noxa iudicemus. Vere enim Plinius in Epiſtolis: "Omnino iniquum, inquiens, ſed vſu receptum, quod honeſta conſilia vel turpia, prout male vel proſpere cadunt, ita vel probantur, vel reprehenduntur." Et, Ovidio teſte, cenſoribus exprobrante: "Quisquis ab euentu facta notanda putat." Ex argumentis ſub initium prolatis cuique, huc vsque vſitato operationem caeſaream exercendi modo praeferendus erit noſter, nec quouis tempore infauſto exitu, ſi in foeminis praeter anguſtiam genitalium caeterum ſanis et ante partum non debilitatis ſuſcipiatur. In quauis autem parturiente,

riente,

riente, angusta pelui, naturae et arti ad partum imperuia, laborante nostra methodus adhiberi nequit. Quodsi enim angustia pelvis secundum rectam diametrum s. coniugatam infra duos pollices posita erit, vix ac ne vix quidem manum poterit immittere medicus ad dirigendum foetus caput. Tunc autem alia instituenda methodus vel in linea alba, vel pro re nata in latere. Tantum enim abest, vt hae methodi sint plane reiiciendae, vel extractio foetus per incisum vteri latus generatim perhorrescenda, et improbanda more Paraei, eiusdemque discipuli Iacobi Guillemeau, vt et Francisci Mauriceau, Rolfincii, Sacombii aliorumque, qui conatus hoc modo miseris succurrendi frustraneos iudicant, vt potius nouis exemplis firmemur, exsectionem foetus cum in latere, tum in linea abdominis candida, optime posse et matri et foetui cedere, cum eadem foemina non semel, sed repetitis ventris incisionibus sit seruata.

Anno millesimo octingentesimo quarto dedit ad me litteras vir cel. Ioannes Iacobus Balber, medicus, chirurgus et obstetricans apud Tigurinos meritissimus, quibus rarissimum sectionis caesareae casum his fere verbis ex Germanica lingua in latinam versis mecum communicauit.

"Septimo mensis Iulii die, anno millesimo octingentesimo primo, narrat vir doctissim., sub vesperam vocatus ad Louisam Mauz, Stuttgardtiae natam, annum vigesimum quartum agentem, nunc aegre parturientem, primo aspectu formosam, bonae staturae, altitudinis quinque circiter pedum Rhenanorum, habitus recti, sani et robusti, et quae inde a duobus diebus dolores ad partum senserat. Quo magis obstupescebam, cum explorando parturientis pelvim adeo angustam reperirem, vt diametrum rectam aperturae superioris longitudine vnius pollicis et nouem linearum aestimarem, transuersam autem trium modo pollicum. Fundus ventris grauidi ad latus dextrum inclinatus immobilis erat, orificium vteri ad sinistrum os ilium admotum vnumque ac dimidium pollicem apertum. Qua peluis angustia conuictus fieri non posse, vt parturiens naturali via a partu liberetur, et quam maxime abhorrens a crudeli

cranii perforatione cerebrique elifione, quam per viginti annos euitaffe mihi gratulor, indicaui parturienti, partum nec naturae viribus effe fuperabilem; neque arte abfoluendum via naturali; nihil itaque reftare, quam ventris incifione educere foetum. Parum hoc adloquio perturbata mihi magis ftupenti refpondebat, ipfam ante quatuor annos eundem cafum effe expertam, et a Chirurgo Bafilienfi cel. Mangold incifo ventre a foetu mortuo liberatam; fimulque cicatricem in dextro abdominis latere confpicuam ad probanda dicta monftrabat. Alterius diei hora quinta et dimidia poft vehementiores ad partum dolores, medicamentis pellentibus auctos, liquor foetalis effluxit ex velamentis oui ruptis, quo tempore orificium vteri ad latitudinem duorum pollicum erat extenfum. Exoneratis dein parturientis aluo et vefica, in menfam collocatae foeminae grauidae ventrem fequenti modo incidi. In finiftro ventris latere cutis plicam, ad manus latitudinem ab vmbilico remotam ac pollice atque indice finiftrae manus comprehenfam, vno ictu fcalpelli longi rectique ad longitudinem fex pollicum perfcidi. Altero conuexo fcalpello mufculos abdominales et peritonaeum fecando aperui, caefuramque furfum ac deorfum dilataui. Vterum nunc explorans et fentiens placentam in antica parte adfixam, quam euitare bono confilio ftudebam, feci incifionem in latere vteri, vnum pollicem fub infertione tubae Fallopianae inchoantem, et ad quinque pollices deorfum deductam. Aperto hac ratione vtero et prehenfis foetus pedibus eduxi hunc vsque ad caput. Tunc autem funiculus vmbilicaris circa humerum dextrum et bis circa collum plicatus ante erat deuoluendus, quam caput ex vtero poterat extrahi. Secundinae leues tractus fequebantur. Infans mafculus maturus, a neruo vmbilicari ftrangulatus facie liuebat; praecifo autem funiculo et fanguine ad fufficientem quantitatem emiffo colorem naturalem nancifcebatur et vitae vigorem. Tota operatio quatuor minutis et dimidia abfoluta eft, et breuiori forfan temporis fpatio finita effet, nifi praeter moram a funiculo circumplicato illatam arteriae epigaftricae concifio haemorrhagiam mouiffet, quae autem inter tentamina obligandi arteriam fpontanea ipfius retractione

 fubfi-

ſubſiſtebat, ita vt durante operatione non vltra vnam ſanguinis libram perderetur. Sanguis emanans ſpongiis exceptus et venter ſuper vteri fundo fricante manu ad contractionem vteri irritatus eſt, donec vulnus ad tres ſcilicet pollices eſſet imminutum. Integumentorum vulnus, labiis inuicem admotis, quatuor ſuturis conſertum, excepto peritonaeo, anguloque vulneris inferioris turunda immiſſa, ex linteo carpto confecta et filo adfixa, vulnusque conſutum linteis et abdomen faſcia corporali tectum. Durante operatione tantum inter acus puncturas de doloribus queſta mulier, in menſa tranquille iacens, non vincta, ſed liberis brachiis pedibusque, forti animo ſpectauit, quid ageretur, nec animi deliquium paſſa. Tempeſtate tum feruida debilitatem atque inclinationem ad putredinem arcendi gratia abdomini ſunt impoſita epithemata ex corticis Peruuiani decocto et herbarum aromaticarum infuſo cum vino mixto, alternisque diebus aluus ducta eſt per clyſterem ex eiusdem corticis decocto cum melle, cryſtallis tartari et ſucco citreo. Interne vero datum eſt corticis Peruuiani infuſum cum tartaro ſolubili et ſucco citri. Pro nutrimento autem praebita carnis gallinaceae iuscula cum cremore hordaceo et poma. Primo die dolores modici, febris nulla, aluus non ſoluta, nox quieta. Secundo lochiorum fluxus imminutus, pulſus plenus parum febrilis, aluus atra. Tertio feſtinanter ad puerperam vocatus inueni eam animi deliquio fere lethali laborantem ex enormi haemorrhagia. Opinabar, ſanguinis profluuium ex praeciſo arteriae epigaſtricae ramo prouenire. Soluta vero vulneris ligatura apparebat vulnus optime cohaerere absque vllo ſanguinis fluxu. In altero autem abdominis latere prope cicatricem, ante quatuor annos poſt ventris inciſionem ortam, rupta erat cutis et ſanguis clare ruber proſiliens arteriae epigaſtricae dextrae diruptionem indicabat. Confeſtim itaque ruptum hoc vulnus ſcalpello dilataui ſecundum arteriae epigaſtricae decurſum ad longitudinem vnius pollicis, eamque protractam deligaui; quo facto illico ceſſauit ſanguinis profluuium. Externe adhibita medicamenta excitantia, interne data cinnamea et vinoſa cum corticis Peruuiani infuſo, aſphycticam quidem puerperam poſt aliquot horas reuocabant

bant in vitam; at continuis roborantibus remediis opus erat ad reddendum vitae vigorem. Quarto die poſt inquiete transactam noctem pulſus tremulus erat et frequens, et cutis refrigerio ſicca. Ideoque ad proliciendam ac promouendam cutis exhalationem datum eſt herbae menthae criſpae infuſum et camphora, quibus lenis ſudor motus et ad veſperam anceps morbi ſtatus in meliorem eſt mutatus. Demtis faſciis ſupra vulnera vtriusque lateris deligatis apparebat pus bonum, et in plaga, ad educendum foetum a me ipſo facta, erant fila tam laxa, vt incidi poſſent et extrahi; vulnus autem mere vnguento baſilico tegi. Alia ratio veteris vulneris, quod recruduit. Cutis ſcilicet in ambitu volae putruit, quo vulnus eſt amplificatum, et magna vteri pars denudata. Ideoque cutem in omni ambitu incidi, vulnusque operui vnguento de ſtyrace et epithematibus ex corticis Peruuiani decocto cum herbis aromaticis. Quo facto omnia ex voto procedebant. Durante morbo, quod plane inſolitum eſt, nunquam vomitionibus vexabatur. Nouum vulnus intra dies quatuordecim ſanatum vsque ad ſpatium in angulo inferiori exiguum, quod ſtudio ad quintam vsque hebdomadem apertum ſeruabam. Vetus autem vulnus vndecima demum coiit hebdomade, reſtante aliquantisper cutis debilitate. Decima tertia poſt ſecundum hunc partum caeſareum hebdomade ſanitas mulieris in integrum erat reſtituta, menſtruatio reuerſa, mulierque ad arcendam herniam ventralem cingulo ventrali munita Baſileam eſt profecta. Puer caeſo ab egena matre relictus et a me ſuſceptus tanquam meus mihi erat carus atque educatus, et in tenerrima aetate grato quaſi animo incitatus ſeruatorem me ſuum ac nutritorem blanditiis ita demulcebat, vt, cum poſt vnum et dimidium annum inflammatoria febre eriperetur, vehemente me adficeret dolore." Tantum v. cl. Balber.

Mirandum eſt ſane, mulierem hanc tam periculoſa operatione bis eſſe feliciter defunctam; eoque maiore dignus eſt admiratione ſecundus euentus, cum vetuſtum vulnus, vix inchoata ſanatione noui, non modo recrudeſceret, ſed et enormis arteriae eroſae haemorrhagia cum gangraenoſo vulneris ſtatu ſimul eſſet coniuncta, ac

corpo-

corporis vulnerati constitutio plusquam vna ratione labefactata. Apparet inde, quantum valeat natura in sanando vulnere ex ventris grauidi incisione orto, medico et chirurgico auxilio rite sustentata. Docetque simul, nunquam esse desperandum in ancipiti operatione chirurgica et obstetricia, nec, quia saepius fausto caruerit euentu, damnandam ac repudiandam foetus per ventrale matris vulnus extractionem. Nescio autem, quid magis sit admirandum, vtrum, quod eadem mulier innupta, bis e vitae periculo, in quod ex animi libidinosi peccato inciderat, erepta, nihilominus tertia vice ex eodem animi leuis errore idem vitae adierit discrimen, an, quod eadem cicatricosa foemina tertia vice caesaream operationem sit perpessa, parumque abfuerit, quin et hac vice felicissime euasisset periculo. Anno enim millesimo octingentesimo septimo eadem foemina tertia vice ante nuptias grauida, ("naturam enim, Horatii sententia, vel furca expellas, vel cultro, tamen vsque recurrit") non Tiguri, vbi secunda vice erat seruata, sed Basileae iterum expectabat partum, vbi erat, qui ipsam in matrimonium cum fructu ducere amaret. Hac itaque tertia, et quod Deus bene vertebat, vltima vice Dr. Burkhard, (primus enim eius liberator et seruator Chirurgus Mangold plures ante annos mortuus erat) inclytus apud Basilienses medicus obstetricius, et probus ac diligens noster quondam conciuis academicus et discipulus, grauidae, per integram noctem acerbissimos dolores ad partum perpessae, ventrem, non vt antecedentes medici, in vno alterove latere, sed in alba medii ventris linea vulnere sex pollices longo incidit. Infans puerulus natibus praeuiis lente et prouide e vulnere ad collum vsque extractus, spastica vero vteri contractione, caput retinente, aliquantisper commoratus, cessante spasmo integer et saluus est eductus, quem facile insequebantur secundinae. Vulnere integumentorum consuto liberata a partu et in lectum translata primis puerperii diebus satis bene se habuit, ita vt paneficia et cupedia, iuscula et pulmenta, a propensis ad misericordiam et nouitatis auidis ipsi largiter oblata, nimia quantitate comederet, iisque ventrem oneraret. Contristata simul amasii sui animo, ab ipsa deuergente, non curis modo

modo eſt afflicta, ſed et ira interdum vehementi commota. Nihilominus vsque ad decimum octauum diem ſanationis progreſſus mirandum in modum erat bonus. Hoc vero die puerpera vehementiſſime irata incidit in febrem cum deliriis, abdomine tumido, lochiis foetidis, vulnere non tantum nouo, ſed et penultimo cicatriſata liuescente ac mollescente. Quae grauia ſymptomata adhibitis medicamentis cedere videbantur, cum die vigeſimo ſecundo aegrota e lecto ſurgeret, et curioſa ſpectandi milites, per viam publicam ingredientes, horam circiter adeſſet feneſtrae apertae, leuem animum nec inter grauem ſalutis ſuae conditionem deponens. Refrigerata puerpera inflammatione infimi ventris petulanter contracta, et vulnere, nondum obducta cicatrice, rupto ſanieque effuſa eodem die morte luit delictum.

Non eſt igitur, quod dicamus, aperiendo ventrem grauidum per inciſionem vel lateralem vel mediam, fere ſemper matres enecari, ſaltim hodie rariſſime ſeruari; eſſe ſimul operationem ſumme doloroſam, ideoque crudelem. Atque his obſeruationibus iterum iterumque confirmatum habemus, ventris inciſionem, quam iure opineris doloroſam, tam parum dolere, vt ne vna quidem ex his, quas memorauimus, dolorem clamoribus expreſſerit, vel manibus pedibusque circumiectis. Id quod conſequuntur parturientes et voluntatis imperio, perferendi, quod neceſſarium eſt, et integumentorum ventralium vterique ipſius tenſione. Edocemur ſimul, vanum eſſe et inutile mouere controuerſiam, an liceat matrem, ventris inciſionem obſtinate recuſantem, neque tamen alia ratione a foetu liberandam, vi atque implorata magiſtratus poteſtate ad ſuſtentandam eam cogere? Nulla enim vnquam opus erit vi, ſed rationibus tantum, animum parturientis claro et leni modo moventibus.

Quaeuis enim grauida inſito amore materno, ſi vnquam, certe partus tempore paratam ſe praebet ad perferendum quodcunque acerbum ac periculoſum, ſi modo ſpes ſeruandi foetum eam tenet. Ipſae enim parturientes innuptae, inopes et ab amaſiis deſertae omni

omni tempore ſine mora ac dubitatione conſenſerunt in diſſecandum ventrem grauidum, quibus recta, leni et humana ratione neceſſitas perferendae operationis a medico obſtetricio erat propoſita. Caueant tamen medici obſtetricii, ne in ſuſcipienda ventris grauidi inciſione oblectationem, laudem et celebritatem ponant, neque vnquam eam absque graui conſilio, multa deliberatione et perfecta perſuaſione inſtituant; imo potius ſibi artem euitandi ſectionem ventris grauidi honori ducant, et ex ſeruanda matre cum prole, liberando eam naturali via, capiant voluptatem. Quodſi autem omnino fuerit neceſſe, aperire ventrem viuae per inciſuram, tunc ſatis perpendeant, quae pro ratione peculiaris corporis grauidi et anguſtae peluis conditionis eligenda ſit inciſionis methodus, quae exercenda. Curent denique, ne in ancipiti inſequentis morbi ſtatu despondeant animum, nec ſeruandae parturientis laboribus defatigati ſpem abiiciant, ſed contra audacius eant, reputantes, et in medicina interdum accidere in puncto, quod non ſperetur in anno.

SPECIMEN

DE

RELATIONE INTER CORPORVM NATVRALIVM ANORGANICORVM INDOLES CHEMICAS ATQVE EXTERNAS,

AVCTORE

IO. FRID. LVD. HAVSMANN.

RECITATVM IN SOCIETATIS CONSESSV D. XXVII. MART. MDCCCXIII.

Nulla mineralogiae tractatio ſcientifica poteſt nominari, niſi corporum anorganicorum indolis chemicae atque externae coniuncta disquiſitio eius ſit fundamentum. Haec poſitio ſe tuetur contra dubia omnia exceptionesque, diuerſis temporibus diuerſo modo prolatas; e recta enim ſententia de natura entium anorganicorum, quae producta ſunt virium chemicarum ac mechanicarum, inmediate naſcitur. Si poſteriorum effectuum contemplatione contentus eſſe velis, in forma tantum commoraturus ſis, nec corporum anorganicorum veram naturam penetraueris; multa pro identitate ſiue propinquitate habueris, quae re vera longe ſunt disparia, et hoc modo a naturae inueſtigationis fine primario, magnam ſcilicet crea-

tionum varietatem cognoſcendi, aberraueris; contra autem in compluribus diuerſitatem credideris, quae re vera non ſunt heterogenea, et hoc modo non ad ſimplicitatis in magna varietate regnantis cognitionem, venturus ſis. Sed etiam corporum anorganicorum contemplatio pure chemica, mineralogo ſatisfacere non poteſt, quia vires chemicae non ſolae in eorum formatione erant actiuae; quia in mineralium indole externa differentias varias inuenimus, quarum cauſſae in indole chemica, quoad cognitionum noſtrarum ſtatum hodiernum, non poſſunt demonſtrari, quasque omnino praetermiſeris, ſi analyſeos chemicae reſultatibus contentus eſſe velles. Si mineralium exploratio chemica ab vna parte differentias ſaepe oſtendat, quas contemplatio pure externa praetermiſit, tunc hac ope inueſtigatio chemica altera parte ſaepe in rectam viam, nec non ad detectiones deduci poterit, quae ſine illa caſui relictae forent. Itaque mineralium proprietatum chemicarum atque externarum explorationes, ad procurandam cognitionem mineralogicam completam, inuicem ſibi auxiliari debent; et mineralogo ſcientifico quaeſtio grauiſſima eſt habenda: *explorare rationes ac relationes, inter corporum anorganicorum indoles chemicas externasque verſantes.*

* *
*

Relationem eſſe quandam inter mineralium indolem chemicam atque externam; certam compoſitionem chemicam, certis etiam proprietatibus externis eſſe iunctam; in partibus ſubſtantialibus diverſis, etiam differentias eſſe quasdam quoad proprietates externas, iam in corporum naturalium anorganicorum cognitione ſuperficiali, abſolute perſuaſum omnibus eſſe debet. Hoc ii ipſi negare non poſſunt, qui ceterum in mineralium claſſificatione, proprietatibus externis praecipue tantum confidunt. Quinam autem eſt connexus inter compoſitionem chemicam et indoles externas, ſenſibus noſtris, ſine periculis ſubſtantiam commutantibus conſpicuas? Num quaeſo demonſtrare

monſtrare poſſumus, has ſine exceptione a mixtionis proportione dependere; aut perſcrutationes noſtrae ad finem quemdam ducunt, vltra quem mixtionis in proprietates externas momentum, in aliis regionibus tam clare monſtratum, cognoſci non poteſt? Hic monendum non erit, facultatem relationis determinandae inter corporum naturalium anorganicorum compoſitiones chemicas atque proprietates externas, cognitionum chemicarum nec non artis chemicae ſtatu dependere; reſultata hoc reſpectu obtinenda eo perfectiora eſſe debere, quo magis mixtionum cognitiones ſint promotae; eo tempore, quo ignis, aer, aqua et terra elementa habebantur, in illius relationis exploratione nihil agi potuiſſe, et facultatem disquiſitiones accuratas hac de re inſtituendi, analyſeos chemicae perfectione eſſe datam, ſatis patet. Tempus autem venturum eſſe, quo veritati multo magis appropinquemus, quam chemiae ſtatu hodierno licet, progreſſibus ingentibus perſpici poteſt, quos egregie illud ſtudium quotidie atque continuo facit. Si autem iam nunc conemur, naturae explorare leges, quoad conditionem inter mineralium compoſitiones chemicas proprietatesque externas, cognitiones plane ſecuturi ſumus, nobis a chemia de corporum anorganicorum partibus ſubſtantialibus ſuppeditatas, et ſpeculationes euitaturi, nullis experientiis fundatas, celeberrimi *Bergmanni* verborum memores: "obſeruationes veras quam ingenioſiſſimas fictiones, ſequi praeſtat; naturae myſteria potius indagare, quam diuinare."

Priusquam in disquiſitiones ſequentes progredi poſſumus, neceſſe eſt vt conueniamus, quo identitas et differentia corporum anorganicorum poſitae ſint. Si nobis concedendum ſit, in corporibus anorganicis proprietates externas a ſubſtantiae conditionibus nec has ab illis dependere, tunc inmediate ſequitur, nobis etiam differentiam illorum ſpecificam non niſi in compoſitione chemica inquirendam eſſe; quanquam in caſibus compluribus felici cum ſucceſſu etiam indole externa vti poſſumus, ad adquirendam differen-

 tiae

tiae fiue identitatis cognitionem. Quaeri autem re vera hic poteſt, an in magna ſubſtantiarum diuerſitate, limites inter has ſatis accurati atque inmutabiles a natura fixi ſint? An in artis chemicae facultate, hi ſecure inueniendi? Cui quaeſtioni nunc, chemiae magnorum progreſſuum ope nouiſſimorum multo maiori cum determinatione reſponderi poteſt, quam paullo ante poſſibile erat. Equidem chemia a *Bergmanni* tempore, plurium ſubſtantiarum mineralium cognitionem dedit, quarum differentiae ſpecificae clare patent, ad quas multa ſalia, oxyda metallica, metalla quaedam ſulphurata, nec non metalla regulina, iam antea ſatis accurate cognita, et quaedam huc vsque adhuc ſubſtantiae ſimplices habitae pertinent; ſed vna parte permagnus ſubſtantiarum numerus — inprimis inter terras compoſitas — adhuc reſtabat, quarum differentia ſpecifica probari non poterat; altera parte nullum erat medium, ad reliquarum ſubſtantiarum compoſitarum mixtionis proportiones, in quibus differentia ſpecifica in illis poſita eſt, ſatis accurate determinandas. Ad hanc explorationem via per disquiſitiones admirabiles, celeberrimi chemici Suecici ac nobis coniunctiſſimi, *Iacobi Berzelii* nunc ante breue tempus eſt explanata, e quibus elucet, non ſolum in diverſarum ſubſtantiarum mineralium mixtionibus, proportiones quasdam fixas, mathematice inueſtigabiles eſſe fundatas, ſed etiam corporum anorganicorum partium ſubſtantialium combinationes, legi cuidam generali eſſe ſubiectas, cuius cognitione omnes ſubſtantiae diuerſae, huc vsque iſolatae, nunc in magna coniunctione fixa et regulari conſpiciuntur. Leges quidem, quibus corporum anorganicorum mixtionum proportiones ſubſunt, huc vsque quoad minimam tantum partem periculis ſunt demonſtratae; nec chemicus ille egregius labores ſuos in corporum anorganicorum ordinem obſcuriſſimum, in terras nempe huc vsque non extendit; ſed ex analogia maxima ſpes eſt haurienda, praeclarum lumen, in magnam iam oxydorum, ſalium, metallorum ſulphuratorum mixtionum

partem

partem eſt iactum, mox etiam obſcuritatem illam illuſtraturum. Et ſic non ſolum chemia magnorum *Berzelii* detectorum commoda ſibi vindicatura, ſed etiam mineralogiae magna eorum pars profutura et huic non minus quam doctrinae ſororiae characterem magis ſcientificum procurabit. Idearum noſtrarum expoſitionem, quo modo *Berzelii* doctrina de proportionibus fixis mixtionum, in mineralogiam introducenda ſit, ad aliam occaſionem referuantes, nunc ad propoſitum noſtrum redeamus.

I.

De relatione corporum anorganicorum figurae externae ſtructuraeque ad conſtitutionem chemicam in genere.

Primo valorem exploremus, qui mineralium notis externis diuerſis ineſt quoad mixtionis in eas momentum, nec non limitem, vbi eius cognitionis dux nos relinquit. Hac autem disquiſitione conditionem tantum reſpiciamus, quae inter indolem chemicam et externam extenſiuam verſatur; reliqua autem alii inueſtigationi referuemus.

Omnium notarum externarum nulla magis in oculos cadit, quam *figura externa.* Quae quaeso varietas huic indoli a natura impreſſa! Et tamen quam parua in comparatione cum formis in infinitum prope variegatis animalium plantarumque eſt. Hoc iam magna cernitur differentia inter naturae organicae et anorganicae formationem. Si in corporum anorganicorum ſpeciebus diſtinctis, atque adeo in maxime imperfectis, nullam formae completam repetitionem inueniamus, ſed in partium externarum indole, diuerſas iam cognoſcamus, tunc in corporibus anorganicis omnino alio modo ſeſe habet; in his enim corpora diuerſae mixtionis reperimus, quoad faciem externam perfecte congruentia. Altera parte in eiusdem compoſitionis chemicae corpore anorganico, figu-

ras

ras externas valde diuerſas ſaepe obſeruamus, quum contra in corporibus organicis, perfecte formatis, in regula vnam eandemque tantum formam externam inuenimus, paruis exceptis abnormitatibus, nonnumquam occurrentibus. Sed quoddam adhuc praecipue characteriſticum in corporibus anorganicis obſeruamus, quo in natura organica omnino nullum analogon reperimus: inter illa enim permulta videmus, quae numero fixo laterum planorum, angulis conſtantibus congruentium, vario modo terminantur, et *cryſtallorum* nomine veniunt. Fuerunt quidem naturae ſcrutatores et ſunt adhuc, cryſtallis organiſationem quandam tribuentes *a*); cryſtallorum generationem actionem vitalem nominantes; ſiue contra in entium organicorum generatione proceſſum cryſtalliſationis fingentes. Oculis autem non obcaecatis et ſenſibus non obtuſis, tendentiam geometrico - plaſticam — qua expreſſione vim cryſtalliſationis ſignificemus — in natura anorganica tantum agnoſcendum erit nobis; et de illa ſic dicta naturae explicatione iudicari poterit, quae *Gulielminius* de alia quadam ſimili modo non adaequata cenſebat: "hae non niſi allegoriae quaedam ſunt, rem adumbrantes magis, quam exacte explicantes; immo philoſophorum ingenia, earum ammoenitate allecta, ab vlteriori et vtiliori, licet ſpinoſiori diſtrahentes examine" *b*). Alii quidam naturae inueſtigatores non quidem in illam viam falſam peruenientes, in aliam tamen aberrabant, quum in naturae ſcala, ab iis dilecta, e cryſtallis catenam formabant, ad combinandam entium organicorum ſeriem, plantas nominatim, cum natura anorganica. Nobis autem e cryſtallis vltimum ſcalae naturae gradum conſtruen-

a) Conf. e. g. *Bourguet* lettres philoſ. ſur la formation des ſels et des cryſtaux. p. 58. — Complures naturae ſcrutatores opinionem habebant: cryſtallos vegetando creſcere, cui iam *Nic. Stenonis* egregie contradixit. *De ſolido intra ſolidum*. 1679. p. 60.

b) De ſalibus. Lugd. Bat. 1707. p. 181.

construendum esset, quum forma crystallina re vera longe maxime a formis organicis remota sit, si naturae organicae cum natura anorganica combinatio omnino sit statuenda et nisi naturae scala per *Blumenbachium* nostrum celeberrimum ac reuerendissimum iam diu destructa, nunc putrefacta esset.

In maxima formarum crystallinarum varietate tamen limitibus quibusdam distinctis sunt inclusae, quum in formas quasdam primitiuas reduci possint, et hae iterum vel ad corpora pertineant pyramidalia, vel prismatica. Itaque plures illarum varietates non dantur, quam horum corporum modificationes sint possibiles. Si nunc crystallisationes cum mixtionibus comparemus, ad positiones sequentes peruenimus:

1) vbi easdem partes substantiales obseruamus, crystallisationes omnes obuiae, ad eandem formam primitiuam sunt referendae; formant itaque quasi crystallisationum systema, mox e partibus pluribus, mox paucioribus compositum. Crystallisationum diuersarum numerus in vna quadam substantia interdum permagna est *c*).

2) In substantiis diuersis crystallisationes — si nempe non solum formam in genere, sed etiam angulorum magnitudines proportionesque spectemus — diuersas, nec non crystallisationum systemata disparia saepissime reperimus; sed interdum etiam in substantiis valde disparibus non solum crystallisationes omnino aequales, sed etiam crystallisationum systemata similia.

Ad crystallisationes, quae inprimis in substantiis diuersis reperiuntur, corpora regularia in sensu strictiori sic dicta nominatim pertinent e. g. cubus, octaëdrum regulare, dodecaëdrum rhomboïdale. Ad crystallisationum systemata, quae in substantiis differentibus saepius animaduertuntur, pertinent in specie, quae ad cubum siue

c) Cel. *Bournonius* e. c. in spatho calcareo 642 crystallisationes diuersas descripsit, in opere: *Traité complet de la Chaux carbonatée et de l'Arragonite*, à Londres 1808. 3 vol. in 4°.

fiue ad octaëdrum referenda. Quam disparia *Galena*, *Alumen*, *Fluor spathosus*; et tamen in omnibus idem cryftallifationum fyftema.

Quamquam, alia parte nunc animaduertimus, fubftantiis valde diuerfis interdum easdem effe formationes cryftallinas, altera parte compofitioni chemicae vim fortem et valde determinatam in figuram externam cryftallinam concedamus; quomodo enim vis talis fortiori modo oftendere fefe poffit, quam praecifione mathematica, qua eiusdem fubftantiae anguli cryftallorum immutabiles funt fixi. Producta eadem a natura diuerfis mediis confici, indoles quasdam confentientes entibus disparibus combinari, non raro apparet.

Sunt autem inter cryftallifationis cuiusdam mineralia, quorum formae externae regulares, fubftantiarum qualitatibus eorum adfcribi non poffunt, fed ab his omnino non dependent. *Pfeudo-cryftalli* (*Aftercryftalle*) funt nominandi, illa de cauffa, numquam cryftallis veris aequandi. Eo gignuntur, vt vel fpatium, quod antea minerale quoddam cryftallifatum repleuerat, poft eius decompofitionem, aliud quoddam corpus, ne faepe quidem cryftallinum, intraret, cui nunc typus externus ab illo eft traditus *d*); vel vt minerale quoddam cryftallinum, per decompofitionem chemicam, fed formae externae regularis referuatione, in fubftantiam aliam transmutaretur. Ad primam pfeudo-cryftallorum claffem petrofilicis, ad fecundam, ferri ochrae fufcae compactae, per decompofitionem ferri fulphurati natae, figurae regulares funt referendae; quarum neque petrofilicis neque ferri ochrae fufcae cryftallifationes funt verae.

Magno corporum anorganicorum cryftallinorum numero, oppofitus aliorum magnus numerus, in quibus formationis cryftallinae nullum animaduertitur veftigium, quae ad rudes indigeftas-

que

d) Conf. *Verfuch eines Entwurfs zu einer Einleitung in die Oryktognofie*. 1805. *p*. 23.

que moles ſeſe monſtrant. In paruis nullam in iis limitationem diſtinctam, nullam indiuidualitatem obſeruamus; quae ibi tantum determinatior aliquantulum prouenit, vbi maſſas illas tabulis accurate circumſcriptis atque ſecretis, illic in alpes turbinatas, hic in ſtrata longe extenſas conſpicimus. Quum talibus in corporibus quoad figuram externam, nullam diſtinctam differentiam obſeruemus, de mixtionis momento in figuram illorum externam nihil adhuc dici poteſt. Quamquam hae formationes omnino amorphicae, a cryſtallinis tam longe differunt, tamen eſt vinculum, quo illae his combinantur. Formarum externarum magnus eſt numerus, quae mox cryſtallinis, mox amorphicis plus appropinquant, quo modo gradatio infinita naſcitur.

Formis cryſtallinis proxime cognatae ſunt, quas *cryſtalloïdeas* appellem, in quibus apparet, tendentiam ad formationem cryſtallinam adfuiſſe, quae autem circumſtantiis quibusdam — ſaepius e. c. ſpatii defectu — cohibita fuit. Ad illas formas figurae mineralium dentiformes, filiformes, capillares, retiformes, pennatae, dendriticae ſunt referendae; nec non niuis figurae et vaporum aquaticorum congelatorum ſic dictae vegetationes, quarum ſimilitudinem cum foliis, floribus, fruticibus doctor quidam venetianus, *Oddoni*, ex euaporatione plantarum quarundam in propinquitate verſantium, ſingulari modo explicabat *e*); quas autem auctor anonymus disquiſitionis de vegetationibus hiemalibus feneſtrarum maiori adhuc ſingularitate, naturalem plantarum palingeneſiam declarabat *f*); cui dicto aliud quoddam *Thomae Bartholini* reſpondet, quo figurarum foliis ſimilium in braſſicae iuſculo congelato geneſin interpre-

e) *Giornali di Litterati d'Italia.* XXVI. 1716. Art.X.

f) *Unterſuchung der Frage: woher die Figuren und Geſtalten rühren, die man bisweilen an den Glaſscheiben zur Winterszeit gewahr wird.* Hamburg 1748. 8. p. 16.

terpretabatur. Has figurationes re vera in relatione ſupra memorata ad formationem cryſtallinam eſſe, eo probatur, quod in earum limitatione cryſtalli perfecti ſaepe animaduertuntur; quod in earum partibus regularitas quaedam quoad angulos ſaepe reperitur, e. c. in tranſitu rectangulari corporum retiformium, in angulis fixis niuis figurarum, quae primo A. 1611 a *Keplero*, tunc etiam a *Peireskio*, *Gaſſendo*, *Carteſio*, *Caſſinio*, *Erasmo Bartholino*, *Hoochio*, *Muſschenbroeckio*, *Bonanno*, *Marſilio*, *Engelmanno*, *Mairano*, *Hollmanno*, *Wilkeo*, *Greuio* et *Langiuithio*, plus minusue accurate ſunt deſcriptae et pro parte etiam delineatae. Illa opinio eo etiam confirmatur, quod configurationes cryſtalloïdeae praecipue tantum in ſubſtantiis inueniuntur, quae aliis circumſtantiis cryſtallinae conſpiciuntur.

Figurae cryſtalloïdeae in quibusdam tantum ſubſtantiis reperiuntur. De his autem eadem dici poſſunt, quae cryſtallinis ſunt relata: non ſolum vnam eandemque ſubſtantiam diuerſas ſaepius habere formas tales — e. g. aurum, argentum, cuprum — ſed etiam ſubſtantias diuerſas eadem figura cryſtalloïdea interdum inueniri. Contra autem ſaepe non obſeruamus, illarum figurarum certas ſpecies vni vel alteri tantum ſubſtantiae eſſe. Negari itaque non poteſt, compoſitionem chemicam in illas etiam figuras externas vim aliquam habere; ſed earum connexus iam minus eſt intimus, quam in formis cryſtallinis.

Laxior adhuc obſeruatur ille connexus in corporum anorganicorum figuris, quas *ſphaeroidicas* et *ſtalactiticas* appellare placet. In prioribus vis attractiuae vulgaris — quam a vi attractiua polari ſiue cryſtalliſationis diſtinguamus — effectum obſeruamus, quae ſi plane libere agere poſſit, materiae formam tribuit globoſam, quae autem, ſi in corporibus anorganicis agat, plerumque plus minusue eſt limitata, e. g. ſpatii defectu, preſſione externa, vi adhaeſionis e. ſ. p. qua de cauſſa figuras perfecte ſphaericas raro tantum efficit,

ſaepius

ſaepius contra formas ſphaeroïdeas, ellipſoïdeas, lentiformes. Vbi ſingulae ſphaerae formatiuae maſſarum, vim attractiuam vulgarem ſequentium, inmediate appropinquantur, tranſitus eſt inmediatus in formationem plane amorphicam. Figurae *ſtalactiticae* tam magnam vis attractiuae vulgaris limitationem probant, vt circumſcriptionis tantum parti illius effectus veſtigium reſtet. Limitationis cauſſae ſunt: ſpatii defectus, preſſio externa, grauitas propria, vis adhaeſionis, maſſarum diuerſarum appropinquantium mutua attractio, et interdum etiam ipſa vis cryſtalliſationis. Ad has configurationes non ſolum corpora *ſtalactitica* proprie ſic dicta, ſed etiam *tubuloſa*, *fiſtuloſa*, *clauaeſormia*, *uuaeſormia*, *reniformia* e. a. referamus. In corporibus ſphaeroïdeis indiuidualitatem quandam adhuc obſeruamus, quamquam nullo modo determinationem certam formationum cryſtallinarum. In corporibus ſtalactiticis plus adhuc diminuitur; omnino autem eluitur, ſi maſſarum coagulantium ſingulae ſphaerae formatiuae ſic confunduntur, vt vi attractiua nulla ſegregatio vlterius effici poſſit.

Complures ſunt ſubſtantiae, quae in figuris externis ſphaeroïdeis et ſtalactiticis diuerſis conſpiciuntur; aliae quaedam quibus omnino alienae; in aliis quaedam tantum ſpecies animaduertuntur; cuius differentiae cauſſa minus in mixtionis diuerſitate, quam in circumſtantiis quibusdam, in corpora, quum e ſtatu fluido in firmum transirent, influentibus. Omnis ſubſtantia effectum liberum virium attractiuarum ſequens, quae nec tali ſunt indole, vt directiones diſtinctas ſumant ad cryſtalliſationes formandas, in ſphaeras glomerare ſeſe poteſt. Hae itaque configurationes, a mixtione quadam dependentes non ſunt conſiderandae. Si haec formatio ſphaerica vi externa tantum modificetur, figurae eo natae, compoſitione chemica etiam non ſunt deriuandae. Tunc ſolum influit, ſi virium vulgarium effectus proprietatibus quibusdam, ſubſtantiis certis propriis, e. c. tendentia cryſtalliſationis limitabatur.

 Forma-

Formationes ergo cryſtallinae a non cryſtallinis eſſentialiter differunt quoad vim mixtionis. Si vis cryſtalliſationis in ſubſtantiis certis, legibus quibusdam inuariabilibus, eis propriis obediat, ſubſtantiae non cryſtallinae leges attractionis generales plus minusue ſequuntur, quibus omnis ſubſtantia anorganica ſine exceptione eodem modo obtemperare debet, ſi nempe vires illae libere agant.

Eſt inſuper figurarum externarum genus aliud, quod huc vsque non reſpeximus, quas nempe corpora naturalia anorganica a corporibus quondam organicis adoptarunt, qua de cauſſa figurae externae alienigenae nominantur, ſiue petrificata, quarum geneſis a quodam naturae diuinatore recentiori, naturae tentamen labefactum, entia organica procreandi cenſebatur. Quum autem petrificatorum formationis cauſſa re vera non in iis ipſis poſita ſit, ſed in corporum forma quorum figuram adoptabant, maſſarum ergo petrificantium compoſitio chemica hoc reſpectu nullo eſſet momento: configurationes illae hic ſunt omnino praetereundae.

Quod ſi reſpiciamus nunc omnes corporum anorganicorum configurationes infinite variegatas, et ſimul mixtiones comparemus, obſeruationes generales ſequentes ſeſe offerunt:

1) non ſolum figurarum cryſtallinarum varietas longe eſt maior quam reliquarum formarum externarum; ſed etiam numerus ſubſtantiarum non cryſtallinarum eſt paruus, comparato numero earum quae cryſtallinae inueniuntur.

2) Non in omnibus claſſibus ordinibusque corporum anorganicorum eadem eſt proportio inter cryſtallina et non cryſtallina; quo reſpectu ſequentia ſint obſeruanda:

a) ſalium ordo ſiue combinationum acidorum cum kalibus, terris vel oxydis metallicis comparatus — numerus enim abſolutus hic non poteſt ſtatui — ſubſtantiarum cryſtallinarum maximum habet numerum; perpauca tantum ſalia plane amorphica reperiuntur. Sed etiam cryſtalliſationum varietas

in

in vna eademque ſubſtantia nusquam eſt maior, quam in ſalibus. Cryſtalliſationum ſeries tam magnae vt calcis barytaeque ſpathoſae, in oxydis vel combuſtibilibus fruſtra quaeruntur.

b) In oxydis — quibus hic non ſolum metallorum oxyda ſed etiam terras adſcribam — comparate ſubſtantiarum cryſtallinarum minor numerus inuenitur; cryſtalliſationum autem varietas eſt magna.

c) In metallis et aereis comparate ſunt paucae ſubſtantiae non cryſtallinae; quoad varietatem autem cryſtalliſationes ſunt inferiores. In metallis maxima ſimplicitas ſeſe oſtendit, quum forte omnium metallorum natinorum cryſtalliſationes ad octaëdrum regulare ſint reducendae, et in plerisque cryſtalliſationum ſeries valde ſint circumſcriptae. Aerea contra varietatem multo maiorem iam oſtendunt, non ſolum quoad cryſtalliſationum ſeries diuerſas, ſed etiam reſpectu ſingularum ſubſtantiarum cryſtalliſationes, in quibus ferrum ſulphuratum praecipue ſeſe diſtinguit. — Pauca inflammabilia ſimplicia rigida ſunt cryſtallina, et cryſtalliſationes vt in metallis ad octaëdrum referendae, in ſulphure quidem non ad regulare.

d) In inflammabilibus compoſitis *Graphites* ſola eſt ſubſtantia cryſtallina; caetera omnia, quorum geneſis maxima pro parte entibus organicis adſcribenda videtur, nullam configurationem cryſtallinam oſtendunt.

e) Configurationes cryſtalloïdeae maximo numero et maxima varietate metallis ſunt propriae; paucae in aereis inueniuntur; paucae in oxydis metallicis et in oxydoïdis aqua eas etiam poſſidet.

f) Formationes ſphaeroïdicae et ſtalactiticae inter corporum anorganicorum ſectiones diuerſas ſatis aequaliter ſunt diſtributae, quo etiam probatur quod ſupra iam memoratum eſt, ſubſtantiae qualitatem non multum in illas influere.

Nunc

Nunc a corporum naturalium anorganicorum figurae externae contemplatione ad constructionem internam siue structuram progrediamur; qua disquisitione similem viam secuturi, simulque respiciamus, quo modo figura externa ad structuram sese habeat, quum hac contemplatione nouae forte explicationes de relatione sint consequendae, qua vna alterave proprietas ad mixtionem sit.

In mineralium structura conditionem similem vt in figura externa animaduertimus: obseruamus enim hic magnam certitudinem ac regularitatem in partium coniunctione, accuratam segregationem quoad plana quaedam a natura effectam, quum illic partium combinationem plus minusue continuam obseruemus, secundum vnam directionem non facilius quam ad alteram tollendam. Inter haec extrema magnus membrorum mediorum numerus iacet, quibus leni transitione connectuntur. Textura *lamellosa* — vt partium segregationem illam appellemus — multa memorabilia offert. Ea, nisi varietatem vt in crystallisationibus, tamen regularitatem non minus magnam obseruamus. Planorum secundum quorum directiones mineralia quaedam diffindi possunt, saepe complura sunt diuersa, angulis non minus distinctis et inuariabilibus inuicem inclinata vt crystallorum plana. Haec autem lamellarum meatus regularitas diminuitur, quum textura lamellosa recta vel in curuatam, vel in squamosam, vel in radiatam transeat, omninoque euanescit, quum textura lamellosa sensim plus occultetur eoque in densitatem desluat; siue quum textura radiata in fibrosam eaque in densitatem, vel structura squamosa in densitatem transeant, quae tantum fracturae indole diuersa monstrat, partes massae integrantes in coniunctione plane aequali non esse.

Si nunc mineralium structuram cum eorum mixtione comparemus, nobis inuenitur;

1) structuram regularem in substantia quadam eo respectu inuariabilem esse, vt anguli lamellarum meatuum quorundam sint

constan-

conſtantes, quamquam in vna eademque ſubſtantia lamellarum meatuum perfectorum numerus interdum variat;

2) in ſubſtantiis quidem diuerſis lamellarum meatuum angulos interdum eſſe eosdem; ſed etiam magnum ſubſtantiarum numerum inueniri, quibus anguli diuerſi ſunt proprii;

3) in reliquis ſtructurae ſpeciebus mixtionis reſpectu conſtantiam multo minorem reperiri, quum vna eademque ſubſtantia, ſtructurae irregularis ſpecies diuerſiſſimas ſaepe oſtendat, quod multis exemplis probatur, e quibus calcis carbonicae exemplo ſatis habeamus. Haec ſubſtantia polymorpha ſaepe eſt ſpathoſa, lamellarum meatu rhomboëdrico ſemper praeclaro induta; ſed quam variegatae et variabiles reliquae ſunt ſubſtantiae huius ſtructurae conditiones: ſquamoſa enim etiam, fibroſa, diuerſo modo denſa, mox feſtucoſa mox conchaeformis, mox terrea; denique etiam ſpumoſa et farinoſa. Quamquam ſtructurae irregularis omnes ſpecies in vna eademque ſubſtantia parum ſunt conſtantes et in ſubſtantiis diuerſis ſaepe redeunt, his rationibus quaedam tamen gradatio inuenitur, quum nominatim textura ſquamoſa, radiata, fibroſa multo ſit conſtantior, fracturae modificationibus diuerſis, et quidem eodem gradu, quo texturae lamelloſae appropinquantur. Texturae ſpecies nominatas ſimili modo ad lamelloſam regularem ſeſe habere videtur, vt figurae externae cryſtalloïdeae ad cryſtallinas. Quo modo priores circumſtantiis quibusdam in acquirenda figura perfecte cryſtallina impediebantur; ita etiam in corporibus texturae ſquamoſae, radiatae, fibroſae, tendentia ſtructuram regularem formandi, cauſis quibusdam infra inueſtigandis, directionem quamdam paullo modificatam obtinuit. Hoc eo inprimis cognoſci poteſt, quod in plerisque caſibus hae ſtructurae ſpecies in illis tantum corporibus anorganicis inueniantur, quae inſuper etiam ſtructuram lamelloſam poſſident regularem; quod textura ſquamoſa ſaepius ſubſtan-

ſubſtantiis ſit propria, quarum cryſtalliſationes non habent dimenſionem praeualentem quoad longitudinem; cum contra textura radiata ac fibroſa praecipue inueniatur, vbi cryſtallis comparate longitudo praeualens eſſe ſolet.

Simili modo quo mineralium figurae externae diuerſae ad corporum anorganicorum claſſes ordinesque ſunt diſtributae, ita etiam quoad diuerſas ſtructurae ſpecies ſeſe habet, quo reſpectu naturae diſpoſitiones ſequentes obſeruari poſſe credimus.

1) Magna ſubſtantiarum mineralium pars ſtructuram poſſidet perfecte regularem; eſt autem magnus etiam aliarum numerus, in quibus plus minusue ſeſe occultat, et ſaepe tantum rupturis vel rimis quibusdam ſignificatur; ſunt adhuc multae, quibus omne earum veſtigium caret. Plurimae ſtructurae regularis ſubſtantiae in ſalium ordine reperiuntur; minor eſt comparate numerus in oxydis; ſed multo minor in combuſtibilibus, in quibus autem differentia quaedam obſeruatur. Inflammabilia enim ſimplicia rigida texturam monſtrant lamelloſam; in aereis complures ſubſtantiae, pro parte exquiſite lamelloſae inueniuntur; numerus autem valde deminuitur in metallis, et in inflammabilibus compoſitis ſola *Graphites* texturam lamelloſam interdum poſſidet — quum *Anthracitis* et *Lithanthracis* ſegregationes cum textura lamelloſa confundi non debeant.

2) Textura ſquamoſa, radiata et fibroſa in genere multo ſunt rariores quam lamelloſa regularis, quo etiam figurarum externarum cryſtalloïdearum analogia cognoſci poteſt. Idem in ſtructura lamelloſa curuata obſeruatur; quae forte ſimili modo reſpectu texturae lamelloſae rectae ſeſe habeat, vt cryſtallorum monſtra, — quorum plana, margines apicesque plus minusue ſunt curuatae, rotundatae, excauatae — ad cryſtallos perfecte figuratos. Textura ſquamoſa, radiata, fibroſa comparate multo ſaepius in incombuſtibilibus, ſaepiſſime etiam ſtructura regulari gaudentes,

dentes, quam in combuſtibilibus inueniuntur. Metallis natiuis ſtructura perfecte fibroſa et radiata eſt aliena; ſquamoſa tantum ſunt interdum metalla aliter lamelloſa. Inflammabiliorum compoſitorum ſtructura fibroſa: *Anthracitis, ligni foſſilis bituminoſi*, non cum aliarum ſubſtantiarum textura fibroſa confundi debet; illa enim proprietas non ſubſtantiam attinet, ſed — ſicut pſeudo-cryſtallorum forma — ab entibus organicis, quorum decompoſitione corpora inflammabilia ſunt nata, ad ea translata.

3) Quoad fracturae varietates diuerſas repartitio quaedam etiam eſt obſeruanda: minus autem eſt inſignis, quam in aliis ſtructurae ſpeciebus. Maximam fracturae varietatem oxyda atque ſalia demonſtrant: omnes enim fracturae ſpecies, excepta ſola hamata, metallis vnice fere propria, in iis inueniuntur. In aereis pyriticis, metallis natiuis quoque reſpectu maxime appropinquatis, diuerſitas exigua adhuc eſt, quum in fracturam planam, conchaeformem et inaequalem fere vnice ſint finitae. Pſeudogalenae contra hoc, vt in pluribus aliis rationibus, oxydis plus appropinquantur, quum illis exceptis, fractura feſtucoſa et terrea etiam gaudeant. —

Tentabimus, an de relatione inter mineralium mixtionem ſtructuramque, nouae ſolutiones inueniri poſſint explorando, qua conditione ſtructura cum figura ſit externa? Quum, vt vidimus, connexus ſit intimus, non ſolum inter mixtionem et cryſtalliſationem, ſed etiam inter compoſitionem chemicam atque ſtructuram regularem, relationis inter cryſtalliſationem et ſtructuram regularem — ſi omnino talis adſit — inueſtigatio ad propoſitum noſtrum vtilis foret.

Primum quod hoc in reſpectu elucet, eſt: quod ſtructura lamelloſa regularis cum cryſtalliſationis tendentia combinata apparet; quod in mineralibus cryſtallinis tantum reperiuntur, quamquam minerale regulariter lamelloſum, non ſemper eodem tempore figu-

ram externam regularem oftendit. Paucae tantum funt hac obferuatione exceptiones, (— e. g. in Kryolitho, qui ftructuram poffidet regularem, cuius cryftallifationes autem, quantum fcimus, adhuc non funt cognitae —) quae fequenti tempore, detectionibus nouis verefimiliter euanefcent. Etiamfi nunc cryftallifationem femper ibi animaduertimus, vbi ftructuram regulariter lamellofam, et igitur vis cryftallifationis effectum, ftructurae regularis conditionem confiderare poffumus, tamen non femper vice verfa cryftallifationi ftructuram lamellofam iunctam. Plurima e. c. metalla cryftallifata, complura oxyda atque falia texturae lamellofae nullum veftigium diftinctum monftrant.

Nec folum coniunctio illa inter cryftallifationem ftructuramque oftendit fefe, fed quod plus adhuc eft memorandum, etiam lamellarum meatuum directiones, ficut anguli quibus viciffim inclinant, in relatione diftincta funt ac inuariabili verfus cryftallorum plana limitantia et quidem lamellarum meatus vel accurate planis illis funt paralleli, vel cum planis quibusdam angulos faciunt conftantes. Complures fubftantiae has conditiones participant; magna autem pars, immo maxima hoc refpectu differentias oftendit diftinctas. Compluribus cryftallifationes funt fimiles fed ftructura diuerfa; in vna autem eademque fubftantia anguli, quos lamellarum certi meatus cum cryftallifationum planis quibusdam faciunt, inuariabiles funt, fi quidem quoad lamellarum meatus numerum differentiae inueniantur. Hoc eft, quod celeberrimus *Hauyus* per omnes anorganographiae partes fic eximie explorauit; hoc eft doctrinae illius ingeniofae de cryftallorum ftructura fundamentum; hoc eft, cuius ad fignificationem breuiorem ac clariorem, formas primitiuas a fecundariis diftinguit et has ab illis mathematice deriuat, quam ad finem molecularum earumque decrefcentiae hypothefi atomiftica vtitur, methodus quae iis, qui non fyftema ftrictiffime atomifticum confitentur, operatio eft, qua maffa continua differen-

differentiatur. — In huius disquisitionis sectione altera ad doctrinam Hauyanam redeamus; nunc autem interea relinquamus, ad persequendam inuestigationis praesentis viam.

Quum, vt vidimus, crystallisatio structurae regularis attributum sit tam essentiale, non inconuenienter structura crystallina erit appellanda, qua itaque expressione in sequentibus vtemur. Eo magis adhuc est adaequata, quum obseruatio doceat, texturam squamosam, radiatam et fibrosam, in substantiis quidem crystallinis, rarissime autem — in sensu strictissimo nunquam fortasse — in crystallis perfectis reperiri. Massis quibusdam crystallisatis textura radiosa vel fibrosa inesse videtur, si crystalli prismatici crassitudine exigua adglomerati sint e. c. in *magnesio oxydato*, *antimonio sulphurato griseo*, in *Mesotypo*; vel si in massae cuiusdam interne radiatae siue fibrosae peripheria, crystalli vna terminatione sint formati e. g. interdum in *Mesotypo*, *Malachite*. Quibusnam autem figuris externis textura radiata, fibrosa ac squamosa combinata est? Quod priores texturae species attinet, in iis relationem satis distinctam inter texturam et figuram externam obseruare possumus; videmus enim texturam fibrosam et radiatam vel cum figura externa sphaeroïdea vel cum stalactitica saepissime iunctam, atque tunc fibrae radiique versus centrum attractionis directi; siue in massis inuenimus, fila plus minusue tenuia formantibus, in quibus radii vel fibrae sunt parallelae et versus plana limitantia angulis directae, qui saepe iis aequales sunt, quos eiusdem substantiae crystallorum axis cum basi format. Texturam squamosam in mineralibus massarum amorphicarum maiorum minorumue plerumque inuenimus. Videmus ergo, has texturae species diuersae, circumstantiis crystallorum genesin non fauentibus reperiri; vel ibi vbi figura externa vi attractionis vulgari effecta est, quae vim crystallisationis — cuius tendentia in structurae regularis rudimento tantum, siue in peripheria libera ostendere sese potuit — superauit; vel ibi, vbi spa-

tii defectus, preſſio externa, ſtructurae regularis geneſin perfectam impedierunt. —

Praeter corporum anorganicorum partium ſegregationes huc vsque conſideratas, pro parte iam viſu cognoſcendas, pro parte autem findendo detegendas, ſaepius aliae etiam inueniuntur, ſecundum quas partes multo magis ſunt ſolutae, vt vim valde exiguam ad ſeparationem perficiendam, applicare neceſſe ſit. Haec eſt proprietas quae terminologiis mineralogicis *κατ' ἐξοχην ſegregatio* nominatur. Quamquam texturae alicuius ſpeciei interdum conſentit, tamen quoad naturam a ſtructura eſſentialiter differt. *Werneri* ingenium primo inter has proprietates limitem traxit, quamquam ad earum geneſis cauſſam non reſpexit. Illa ſegregatio eſt proprietas, quoad geneſis cauſſam non texturae ſed figurae externae propinqua, vel maſſae tendentia, formam diſtinctam, vi cryſtalliſationis dependentem, adoptandi, quae autem propter impedimenta quaedam, e. c. ſpatii defectum, attractionem centralem praeualentem, ad effectum perfectum peruenire non potuit; vel interruptione ſiue renouatione proceſſus, figurarum vi attractiuae vulgaris dependentium formandarum, effecta. Quoad hanc differentiam ſegregationem cryſtallinam atque vulgarem diſtinguamus. In cryſtallina, ad quam ſegregatio cryſtallino - columnaris, cuneata, teſtacea, granulata referenda, quaſi cryſtallorum plus minusue inperfecte efiguratorum coniunctionem adſpicimus et tranſitionem non interruptam vsque ad cryſtallos perfectos perſequi poſſumus. Ad ſegregationem vulgarem contra e. g. concentrico-teſtaceam, ſaepiſſime cum figura externa ſphaeroïdea vel ſtalactitica iunctam et ſuperficiei externae conformem referamus. Hanc ſegregationis ſpeciem, etſi in ſubſtantia cryſtallina inueniatur, tamen vi cryſtalliſationis non effectam, ſed vi attractiua vulgari dependere, illa ipſa oſtendit conformitas; porro, quod ſi corpus fibroſum vel radiatum ſit, hac ſtructura plane eſt independens et ſaepe etiam fractura denſa combinata. Cete-

rum

rum ſimili modo, quo textura fibroſa et radiata ſaepe cum figura externa ſphaeroïdea ſiue ſtalactitica ſunt iunctae, ſegregatio etiam cryſtallina iis combinata eſſe poteſt, quae tunc autem texturae cryſtalliſationis vi dependenti eſt conformis, e.g. in ſuilli ſpathoſi apud Andrarum in Scania, apud Hönſſäter in Weſtmanlandia, apud Garphytta in Nerike naſcentis maſſis ſphaeroïdeis *g*).

Si nunc omnes huc vsque relationes perſcrutatas inter corporum anorganicorum compoſitionem chemicam et indoles externas extenſiuus recapitulemus, reſultata generalia haec conſequimur: cryſtalliſationem tantum texturamque cryſtallinam in ſubſtantia quadam conſtantes eſſe; vim cryſtalliſationis, ſiue vim attractiuam mechanicam polarem, ad directiones certas determinatasque operantem, a virium chemicarum effectu dependentem haberi debere, quia vni eidemque ſubſtantiae idem eſt cryſtalliſationum ſyſtema eademque ſtructura cryſtallina, quae autem in ſubſtantiis differentibus ſaepe diuerſae ſunt; hanc autem relationem gradatim diminui et quoad figuras quasdam externas omnino euaneſcere, ſic vt vis attractiua mechanica vulgaris effectum ſuum plane independentem exerceat tandem.

His ceterum efficitur: in omnibus ſtudii mineralogici partibus nullam eſſe grauiorem ea, quae relationes inter indoles chemicas et cryſtalliſationis ſtructuraeque cryſtallinae perſcrutatur. Sin poſteriorum a prioribus dependentia magno experientiarum numero fuerit probata, tunc etiam poſteriores confidenter conſulendae erunt, in decernendo caſibus quibusdam incertis ſubſtantiarum identitatem et diuerſitatem; omnique modo illarum auxilio vti poſſumus, vt ad ſubſtantiae cognitionem ducamur; qua de cauſſa ſtudium illud magno momento eſſe debet in fundando ſyſtemate mineralogico. Quaenam autem via tali in disquiſitione ſumenda, nec non quasnam modificationes cryſtalliſatio atque ſtructura in vna

g) Conf. *Reiſe durch Scandinavien in den Jahren* 1806 *u.* 1807. I. p. 124.

vna eademque ſubſtantia, partium ſubſtantialium modificationibus patiantur; quo modo itaque agendum, ad diſtinguenda proprietatum eſſentialia a fortuitis — haec omnia ſpeciminis huius ſecundae ſectionis ſint argumentum principale.

II.

Disquiſitio ſpecialis de relatione figurae externae ſtructuraeque cryſtallinae ad conſtitutionem chemicam corporum naturalium anorganicorum.

Permulta ſunt ſcripta circa corporum naturalium anorganicorum figuras cryſtallinas; ſed pauca tantum quae relationem memorabilem ſtructurae regularis ad figuram externam regularem, nec non formationis cryſtallinae ad conſtitutionem chemicam altiori indagini ſubiecerint. Temporibus propria eſt nouiſſimis huius disquiſitionis in totum corporum naturalium anorganicorum regnum extenſio ſyſtematica, quum in ſcriptis mineralogicis prioribus hac de re nil niſi fragmentariae quaedam inueſtigationes inueniantur. Quamquam hic locus non eſt cryſtallogiae hiſtoriam dare; via tamen nobis eſt breuiter delineanda, qua illarum relationum cognitiones ſint progreſſae.

Veteres, naturae ſtudium praecipue tantum quoad vtilitatem pertractantes, corporum naturalium proprietates inprimis notabant, quae in relatione ſunt quadam ad eorum applicationem vtilem. Itaque non eſt mirandum eos lapidum aliorumque corporum anorganicorum colores, pelluciditatis, duritiei modificationes diuerſas, creditas vires medicas, notatu digniores habuiſſe, quam formas cryſtallinas diuerſas. Figura autem tam mirifice regularis omnium cryſtallorum principis, cuius nomen ad deſignationem generalem corporum anorganicorum formae regularis poſtea eſt applicatum, cryſtalli proprie ſic dicti ſiue montani, illorum attentionem effugere

gere non potuit. In graecorum quorumdam ſcriptis cryſtalli, — cuius generatio e gelu vehementer concreto orta putabatur, qua hypotheſi nomen graecum, in linguam latinam poſtea translatum nactum eſt — mentio eſt facta *h*); *Plinius* autem in naturali hiſtoria i) figurae regularis notitiam dedit exactam his verbis: "quare (cryſtallus) ſexangulis naſcatur lateribus, non facile ratio inueniri poteſt; eo magis, quod neque mucronibus eadem ſpecies eſt, et ita abſolutus eſt laterum laeuor, vt nulla id arte poſſit aequari." Etiam adamantis figurae regularis deſcriptio apud Plinium inuenitur in loco enim claſſico de adamante *k*): "nunc genera eius (adamantis) ſex noſcuntur: Indici, non in auro naſcentis, ſed quadam cryſtalli cognatione. Siquidem et colore translucido non differt et laterum ſexangulo laeuore turbinatus in mucronem: aut duabus contrariis partibus vt ſi duo turbines latiſſimis ſuis partibus iungantur: magnitudine vero etiam auellanae nuclei." Celeberrimo autem *Beckmanno* et etiam nobis dubioſum eſt, num Plinius hac deſcriptione cogitauerit formam octaëdricam an potius eam, quam duae pyramides ſexangulares latiſſimis ſuis partibus iunctae conſtituunt, cuiusmodi cryſtalliſatio in adamantibus numquam reperitur, ſed in cryſtallis montanis; quamquam in iis tam raro, vt fuerint qui eam prorſus negauerint *l*). Alio quodam modo locum illum interpretari licet: Plinium figuras externas diuerſas deſignantem, verbis paenultimis, adamantis veri formam octaëdricam, prioribus autem cryſtalli montani, adamanti ſimilis, quem cum vero confundebat, figuram deſcripſiſſe. Veteres adamantes veros nouiſſe nemo dubitare poteſt qui ea, quae de iis prodita ſunt, colligere vult

h) Diodorus Siculus Lib. II. Cap. 52. — Strabo Lib. XV.

i) Lib. XXXVII. Cap. 9.

k) N. h. Lib. XXXVII. C. 4. ſ. 15.

l) *Marbodi liber lapidum ſeu de gemmis, illuſtr. a J. Beckmanno.* 1799. p. 8. 24.

vult atque confiderare *m*). Cur de formis regularibus caeterarum gemmarum nihil apud Plinium inueniatur, eo forte explicari poffit, quod lapides nobiles in locis natalibus quodammodo iam atterebantur ac poliebantur, ficut noftris etiam temporibus faepius fit.

Pofteris temporibus nullo de corpore cryftallino magis eft fcriptum, quam de cryftallo montano, qui femper admirationis fuit argumentum. Praeter eum falium quorumdam, tam naturalium quam artificialium figurae cryftallinae, contemplationis obiecta funt facta, et primam dederunt occafionem non folum ftructuram cryftallinam inueftigandi, fed etiam hypothefin de cryftallorum formatione in genere excogitandi. In diuerfis falium fpeciebus illo tempore cognitis, figurae cryftallinae quaedam obferuatae funt, quo nata eft opinio diu conferuata, in caeteris omnibus corporibus anorganicis cryftallifationis cauffa falia effe quaedam, eorum fubftantiis inmixta. Huius theoriae auctor celeberrimus Linnaeus faepe eft nominatus; fed longe ante eum a compluribus aliis naturae fcrutatoribus illa opinio diuerfo modo eft demonftrata. Iam *Boetius de Boot* ex multorum falium cryftallifationum obferuatione colligebat, cryftallum proprie fic dictum, aliosque lapides aut gemmas angulares a fale angularem formam habere *n*).

Athanafius Kircherus fimilem habuit opinionem, docens: gemmas diaphanas ex falium fpeciebus diuerfis conftare, quibus figurae earum cryftallinae fint adfcribendae; falinis corporibus virtutem quamdam ineffe actinobolicam fiue radiatiuam, qua figurarum polygonarum formationem explicare ftudet. Hypothefin propofuit; cryftallos radiis concentricis effe compofitos, quorum diminutione proportionata effectum, non corpora cylindrica fed e. c. hexagona effe formata *o*).

Rober-

m) Conf. *Beckmannum* l. c.

n) *Gemmarum et lapidum hiftoria.* Lugd. Bat. 1647. I. p. 45.

o) *Mundus fubterraneus.* Amftel. 1664. Tom. II. Lib. VIII. p. 25.

Robertus Boyleus non ſolum de mineralium cryſtalliſationibus diuerſis, ſed etiam de earum geneſi et quod maxime hic eſt notandum, de ſtructura etiam regulari, de lamellarum meatu, egregias quasdam obſeruationes edidit. Salis Gemmae cryſtalliſationem atque ſtructuram recte deſcribit *p*); gemmarum cryſtalliſationes ſalibus quibusdam comparat et opinatur, priores ſimili modo quam poſteriores naſci; de ſtructura micae, granatorum aliarumque quarumdam gemmarum bene commentatur, inprimis autem adamantis ſtructuram nec non methodum, qua gemmarii vtuntur, ad eam ſecundum lamellarum meatum findendam, egregie deſcribit *q*). Commemorat: gemmas interdum omnino denſas conſpici et tamen texturam lamelloſam poſſidere; in quibusdam, ſpeciatim in Hyacintho ac in ipſo Saphiro diuerſi modo lumini obuerſis, commiſſuras valde ſubtiles obſeruari poſſe *r*).

Erasmus Bartholinus ſpathi Islandici memorabilem proprietatem obiecta duplicandi detegens, ſimul primam fecit obſeruationem de eius ſtructura regulari rhomboëdrica *s*). Poſt illum eamdem obſeruationem *Newtonius* inſtituit. In optice de ſpatho Islandico dicit: "findit ſe facile in plana quae ſint laterum cuiuis parallela, in alia autem plana non item" *t*).

Inter ſcriptores ſaeculi decimi et ſeptimi ſubtiliſſimas circa cryſtalliſationes obſeruationes inſtituit doctiſſimus *Stenonis* (— aliis *Steno* nominatus —), depoſuitque in libro raro: "de ſolido intra ſolidum naturaliter contento diſſertationis prodromus", quem Cel. *Blumen-*

p) *Specimen de gemmarum origine et virtutibus.* Hamb. 1673. p. 19.

q) l. c. p. 11. 24.

r) l. c. p. 23.

s) *E. Bartholini experimenta Chryſtalli Islandici dis-diaclaſtici.* Hafn. 1669. — *Phil. tranſ.* 1670. p. 2041.

t) *Optice.* Lond. 1706. Lib. III. Quaeſt. 17. pag. 300.

Blumenbachius noſter benigniter mecum communicauit. Egregie deſcribit ferri oxydati, ferri ſulphurati, adamantis cryſtalliſationes. Ferri oxydati cryſtalliſationes cum figuris cryſtalli montani comparat et de vlteriori accurate haec obſeruat: cryſtalli figuram octodecim planis includi, quorum planorum extrema duodecim polita, ſex autem intermedia eſſe ſtriata *u*). Primus etiam, quantum ſcimus, ſtrias alternatiuas in marcaſitae cuborum planis deſcribit, quarum geneſin e triplici motu cubos ambientis fluidi deriuare ſtudet *x*). De cryſtallorum incremento et ſtructura complura ſagaciter obſeruat, i. a. dicens: "angulata ſunt corpora, quae in lamellas reſoluuntur, vt ſelenitides rhomboïdales ſunt corpora rhomboïdea, quae in alia rhomboïdea corpora reſoluuntur" *y*); in quibus verbis primum obſeruationum veſtigium inuenimus, quae poſterioribus temporibus de mineralium cryſtalliſatorum moleculis ſunt factae.

Dominicus Gulielminius omnium eſt primus qui ideam fructuoſam propoſuit, ſubſtantiis ſalinis diuerſis cryſtalliſationis conſtantem ineſſe typum quemdam, dependentem a figura regulari determinata molecularum integrantium. Clare hoc expoſuit in libro memorabili *de Salibus* et in *Oratione de Salium figuris*. Mihi nullum, dicit, ſupereſt dubium, quin in quolibet ſale ex primigeniis ſuum ſit immutabile ſchema z). Salium cryſtallis omnibus ineſt in ſpecie ſua quaedam determinata figura, atque illae ex aliis minoribus et ſimilibus poſſunt eſſe et re vera ſunt compoſitae *a*). Cryſtallos

u) *Nicolai Stenonis de ſolido intra ſolidum naturaliter contento diſſertationis prodromus. Ad Ser. Ferdinandum II. Magn. Etrur. Ducem.* Lugd. Bat. 1679. pag. 71.

x) l. c. p. 77.

y) l. c. p. 79.

z) *De ſalibus.* Lugd. Bat. 1707. p. 3.

a) *Dom. Gulielmini opera omnia,* Genevae 1719. V. I. p. 97.

ſtallos formandi virtus ſalium characteriſticum quoddam putat, quare etiam ſalia corpuscula inſectilia terminata planis ſuperficiebus, ita ad inuicem inclinatis, vt ſimplicem aliquam includant figuram *b*), refert. Salia in primigenia ſeu deriuata diſtinguit. Salia primigenia ea dicit, quae ſuam naturam a Creatore ſortita per ſolam figurarum, quae in primis eorum particulis ſunt, differentiam ab inuicem eſſentialiter discriminantur, qualia ſunt quatuor: *alumen*, *nitrum*, *ſal muriaticum* et *vitriolum;* deriuata vero illa nuncupat, quae ex primigeniis componuntur vel ſolis vel cum aliis elementis coniugatis *c*). Illorum ſalium primigeniorum ſali muriatico cryſtalliſatio cubica, vitriolo parallelepipeda rhomboïdea, alumini octaëdrica, nitro prismatica recta baſis exagonae eſſe propria. Praedictas figuras cuique ex praedictis ſalibus deberi, eo praecipue probari pergit, quod numquam ſalia praedicta ſchemata permutent ad inuicem *d*). Figurarum cryſtallinarum in ſalibus primigeniis variationes e cauſſis compluribus egregie iam explicat. Cauſſam e. g. eſſe dicit, quod figura perfectionem debitam non attingat; ſaepe enim numero, pergit, aut occurrunt truncati anguli, ideoque multiplicata plana aut quae ad figuram pertinent, deficientia; hinc illi quibus nec oculi nec mens geometrica adeſt, aegre figuram, qua circumſcribi debuiſſent, determinant; facile tamen poterunt errores vitari, ſi non tantum numerus angulorum, quantum ſuperficiarum planorum, e quarum ſectione ii emergunt, conſiderantur; eae etenim ſi imaginentur extenſae vsque ad ſectionem in vertice anguli, clare percipietur figura, a natura in eo cryſtallo intenta. Gulielminius etiam primus e conſtantia figurarum cryſtallinarum phaenomenon explicat *e*) longe iam ante eum ab *Georgio Agricola* in aluminis

b) l. c. p. 10.
c) *De ſalibus*. p. 23. 24.
d) l. c. p. 22.
e) l. c. p. 29.

aluminis vitriolique martis confectione communi obſeruatum *f*), ex lixiuio pluribus ſalibus imbuto, ſalia diuerſa cryſtalliſatione ſeparari. Singularem opinionem Gulielminius exponit de ſalium acidorum vi in figuram eorum cryſtallinam. Cryſtallos eo magis angulis acutis eſſe praeditos, quo magis aciditas in iis praeualeat. Saporem acutum ipſum acidorum particulis cuſpidatis tribuit *g*). Simul *Hombergi* opinioni *h*) contradicit, ſalium figuras non ab acidis ſed ab alkalibus mutuari *i*)

Opinioni per longum tempus dilectae, in cryſtalliſationum ſubſtantiarum diuerſiſſimarum formatione, ſalia concurrere, etiam *Car. Nicol. Langius* aſſentit *k*).

Poſt *Gulielminium* inprimis *Cappelerus* optime de cryſtallogia meruit. In prodromo cryſtallographiae, non ſolum conditiones, quibus cryſtalli formantur, bene expoſuit, ſed etiam magnum numerum cryſtalliſationum lapidearum, ſalinarum ac metallinarum in ordine ſyſtematico, ſecundum diuerſa figurarum genera, deſcripſit et pro parte etiam delineauit. In introductione dicit: extra controuerſiam poſitum eſſe, quod ſalinarum concretionum et cryſtalliſationum fundamenta ſint ſalinae particulae angulatae, et paucis admodum ſuperficiebus circumſcriptae, eae videlicet quae ſal, quod acidum vocamus, conſtituant *l*).

Burguetus in litteris philoſophicis de ſalium cryſtallorumque formatione complura circa ſubſtantiarum cryſtallinarum formas, nec non cryſtallorum molecularum figuras diſſeruit. Cryſtallos e moleculis regulariter figuratis compoſitos eſſe; in diuerſarum ſubſtantia-

f) *De re metallica.* Baſil. 1541. Lib. XII. p. 461.

g) *De ſalibus.* p. 195.

h) *Eſſay de chimie* par *Homberg. Mém. de l'acad. d. Sc. d. Paris* 1702. p. 44.

i) *De ſalibus*, in appendice. p. 270.

k) *Hiſtoria lapid. figurat. Heluetiae.* I. c. 2.

l) *Prodromus cryſtallographiae de cryſtallis improprie ſic dictis commentarium*, a M. *A. Cappeler.* Lucernae 1723. p. 7.

ftantiarum cryftallis faepe diuerfas habere formas; in cryftallis proprie fic dictis, in adamante, nitro, in compluribus gemmis triangulares effe, qua expreffione non fatis diftincta ille figuras tetraëdricas intellexiffe videtur; in gypfo ac in vitriolo rhomboïdales, in fale culinari cubicas, in alumine pyramidales effe moleculas *m*). Opinionem, cryftallum montanum e moleculis triangularibus componi, *Burguetus* ex obferuatione haufit figurarum triangularium, quae faepius in planis cryftallorum pyramidalibus confpiciuntur; *Cappellerus* autem illi ex cauffis inprimis geometricis firme contradixit, in litteris ad *Scheuchzerum* de cryftallorum generatione *o*).

Henkelius, qui in pyritologia tam multas pyritarum cryftallifationes accurate memorauit atque delineauit, nec non in libello de lapidum origine complura circa cryftallorum genefin fagaciter obferuata tradidit, quoad cryftallorum ftructuram quae illi nullius momenti effe videbatur, nihil praeftitit. "Quid iuuat, dicit, ftructurae afpectus, quum flores ea bracteata aeque ac adamas, aquamarinus et topazius gaudeant? Quid tandem particularum minimarum figurae cum in gemmis non aliter ac in lapidibus fpecularibus, bracteae in bracteolis, bracteolae in multo minoribus corpufculis, vltra infiffibilitatem mechanicam talibus, confiftant *o*). Aedificium vario modo compofitum atque formatum effe poteft, particulae et lapidulae quamlibet habeant figuram *p*).

Linnaeus naturam complectens omnem, quamquam ipfe confeffus eft, mineralogiam criftas fibi erigere non poffe, tamen in differtatione fub eius praefidio a Koehlero quodam propofita, nec non in

m) *Lettres philofophiques fur la formation des fels et des cryftaux.* Par *Bourguet.* 1729. p. 57.

n) *Acta naturae curioforum.* Vol. IV. 1737. In appendice.

o) *Io. Fr. Henkelii idea generalis de lapidum origine.* Dresd. et Lipf. 1734. p. 48. 49.

p) *Pyritologia* p. 156.

in regni lapidei ſyſtemate, perpluuima ad perficiendam cryſtallographiam contulit. Cryſtallorum meliorem iam dedit definitionem, quam in compluribus ſcriptis mineralogicis recentioribus eſt contenta *q*); nec non figurarum cryſtallinarum deſcriptionem diſtinctiorem reddidit. Quoad cryſtallorum geneſin antiquorum quorundam opinioni adſenſit. Cryſtalliſationem enim ſalibus propriam; ſalia diuerſa figuris cryſtallinis determinatis et ſpecificis gaudere, quarum particulas minimas easdem habere formas *r*). Figuram omnem cryſtallinam in regno lapideo a ſalibus *s*); cryſtallos lapides compoſitos per ſalia *t*); omnia ſalia regni lapidei adhuc cognita vt natrum, nitrum, muriam, alumen, vitriolum, figuris exactis et polyedris, in cryſtallis lapideis repraeſentari *u*). — Huic opinioni de ſalium vi in cryſtallorum formationem poſt *Linnaeum* complures naturae inueſtigatores, e. g. *Borlacius x*), *Kingius y*) acceſſerunt. —

Muſſchenbroekius cenſebat: cryſtallorum figuram in omnibus ſalium generibus variam eſſe, quod exemplis probabat z).

Wallerii atque *Cronſtedtii* operibus mineralogicis claſſicis nec cryſtallogia nec cognitio de relatione inter cryſtalliſationem, ſtructuram regularem et compoſitionem chemicam permulta praeſtantiora vindicare ſibi poſſunt. Maxima merita de cryſtallographia *Romeo*

q) "Cryſtalli ſunt regni lapidei corpora polyedra geometrica, quae latera habent plura plana et determinata, pluresque angulos determinatos." — *Specimen academicum de cryſtallorum generatione*, Vpſaliae 1747. Cap. I. §. II. p. 4. — *Car. Linnaei amoenitates academicae*, 1749. p. 456.

r) l. c. Cap. I. §. IV.

s) l. c. Cap. III. §. I.

t) l. c. Cap. III. §. VII.

u) l. c. Cap. V. §. I.

x) *Philoſ. tranſ.* 1749. p. 265.

y) *Philoſ. tranſ.* 1767. p. 59.

z) *Inſtitutiones phyſicae*, 1748. p. 263.

Romeo de L'Isle et celeberrimo *Wernero* erant referuata. Ille non folum corporum anorganicorum tam naturalium quam artificialium cryftallorum defcriptiones exactas iconesque dedit, fed inprimis etiam cryftallometriam fundauit, in magno cryftallifationum numero angulos, goniometri ab illo inuenti ope fatis accurate determinans, eoque viam ad disquifitiones in cryftallogia vlteriores patefecit. *Wernerus* in libro claffico de notis foffilium externis, terminologiam nouam cryftallographicam, vsque ad nouiffima tempora adoptatam, exhibuit, nec non cognitiones praeftantiores de mineralium ftructura propagauit. Iam prius quam *Werneri* praeclare fcriptum de foffilium notis externis in lucem erat editum, genialis *Torberni Bergmanni* commentatio de formis cryftallorum, quae primo in focietatis regiae fcientiarum Vpfalienfis nouis actis, anno 1773 eft prodita, cryftallogiae ftudii fubtilioris, quod in mineralogiae tractationem fcientificam maximo eft momento, nouas adtulit fpes. *Bergmannus* fuorum cuiusdam discipuli ingeniofi, nunc adhuc Fahlunae viuentis et in litteris efficaciffimi, fenis optimi *I. G. Gahn*, de fpathi calcarei pyramidalis ftructura regulari obferuatione vtebatur, nec non demonftrabat, in fpathi calcarei cryftallifationibus diuerfiffimis nucleum rhomboëdricum angulis conftantibus praeditum, effe inclufum, et in fpatho calcareo ficut in aliis fubftantiis cryftallinis, figuras diuerfas e nucleo et moleculis fimiliter configuratis, fecundum leges quasdam illum circumdantibus, deriuari poffe. Simul *Bergmannus* opinionem generaliter fere adoptatam, falia quaedam admixta, omnibus corporibus cryftallinis configurationes tribuere, confutabat docebatque, in falibus cryftallinis figuram externam regularem nec acido folo, nec bafi foli effe abfcribendam, pofitio quae fi vlterius illa vfus fis, in mineralogia fyftematica maxima vi effe poteft. — Hae obferuationes tam nouae quam graues, tamen attentionem quam bene merebant, non ftatim conuertiffe videntur. Longe poft, anno 1784, celeber-

celeberrimus ac de mineralogia optime meritus *Hauyus* opus edidit ſub titulo: *Eſſai d'une théorie ſur la ſtructure des cryſtaux*, in quo viam omnino ſimilem vt Bergmannus in cryſtallorum ſtructurae regularis perſcrutatione ingrediebatur, ſed multo copioſius et ſubtilius illam perſequebatur. Illo in opere demonſtrabat *Hauyus:* ſubſtantiis cryſtallinis diuerſis formam eſſe quamdam primitiuam, omnesque formas ſecundarias ex illa nec non e molecularum decrescentia regulari, mathematice poſſe deriuari. In compluribus ſubſtantiis cryſtallinis hoc probauit et ſequenti tempore disquiſitiones ſuas vlteriores in ſingulis commentationibus publico tradidit. Anno 1801 opus egregium atque celeberrimum edidit, cui eſt titulus: *Traité de minéralogie*, in quo omnes ſingulas obſeruationes ſuas anteriores, nouarum magno numero amplificatas, in ſyſtema redegit, et claſſificationis fundamenta poſuit: mixtioni cuidam cryſtalliſationis ac ſtructurae cryſtallinae conditionem quamdam conſtantem eſſe iunctam, qua in ratione corporum anorganicorum differentiae ſpecificae characterem itaque poſitum eſſe. Relationem intimam inter partes conſtitutiuas et cryſtalliſationem ſtructuramque cryſtallinam verſantem, *Hauyus* in opere, anno 1809 ſub titulo edito: *Tableau comparatif des réſultats de la criſtallographie et de l'analyſe chimique*, accuratius adhuc inueſtigauit.

Hauyus per disquiſitionem relationis inter partes conſtitutivas et cryſtalliſationem ſtructuramque cryſtallinam ad reſultata permulta in ſtudio mineralogico ſcientifico graviſſima peruenit. Mineralia compluria hucusque diuerſa habita, eiusdem generis ſunt cognita, quo ſtudium mineralogicum multo eſt ſimplificatum. Altera parte inter corpora diuerſa limites diſtinctos duxit, vbi antea identitas videbatur. Si autem ſpecies mineralogicas Hauyanas conſideraueris, complures tamen inuenies, in quarum limitibus differentiae quaedam non paruae reſpectu mixtionis, ac ſimul ſtructurae cryſtallinae modificationes quaedam oſtendunt; contra autem obſeruabis,

ſeruabis, mineralia inueniri, quorum cryſtalliſatio ſtructuraque eſt eadem ſiue vna ad alteram referenda, quaeque ſimul in mixtione quodam reſpectu harmoniam monſtrant, quae autem ab Hauyo vt ſpecies diuerſae ſunt habitae. Hoc ſequi videtur, in perſcrutatione relationis inter mixtionem et cryſtalliſationem ſtructuramque cryſtallinam complura adhuc eſſe facienda; vim quam illa in has exercent, accuratius eſſe explorandam, vt hoc modo ad ſpeciei mineralogicae determinationem certiorem nec non ad diſtinctionem modificationum intra ſpeciei limites ſitarum, ab aliis quae ipſae hos limites formant, peruenias. In huius commentationis parte reliqua ad illarum rerum disquiſitiones collectas nonnullas offerre, nobis eſt propoſitum.

* * *

Cryſtalliſationem ſtructuramque cryſtallinam phaenomenon eſſe intime nexum effectui vis attractiuae chemicae vel affinitatis, in prioribus ſatis eſt demonſtratum. Vbi haec vis in productis ſuis omnino perfecta puraque ſeſe oſtendit, ibi etiam nec alia quadam conditione, cryſtalliſationem et ſaepiſſime ſimul ſtructuram regularem videmus. Si vis attractiua chemica ſiue affinitas materiarum heterogenearum tendentia in ſubſtantiam homogeneam ſeſe combinandi vocari debeat, tunc etiam ponendum ſit, cryſtalliſationem non niſi in corporibus mixtis poſſe inueniri, et corpora anorganica cryſtalliſata, hucusque ſimplicia habita, re vera eſſe compoſita. Subſtantiarum diuerſitas non ſolum quoad qualitatem ſed etiam ſaepe quoad quantitatem in cryſtalliſatione ſtructuraque diuerſa eſt expreſſa; et differentiae chemicae valde exiguae, differentia ſatis magna quoad configurationem externam interdum eſt iuncta. *Gypſum* et *Karſtenites* (*Anhydrites* aliorum) eo ſolum differunt, quod ſubſtantiae poſteriori aqua caret, in priori contenta; cryſtalliſatione autem ſtructuraque omnino diuerſa gaudent: in gypſo enim cryſtalliſatio primitiua eſt priſma rhomboïdale, cum lamellarum

meatu maxime diſtincto quoad plana terminalia; in Karſtenite contra parallelepipedum rectangulare, cum tribus lamellarum meatibus aeque expreſſis. Ferrum diuerſis proportionibus cum ſulphure eſt in connubio. Ferrum ſulphuratum cum ſulphuris quantitate maxima ſiue pyrites, cryſtalliſationes habet valde variegatas, quae autem omnes in cubum ſunt referendae, et in huius ſubſtantiae formationibus quibusdam etiam lamellarum meatus quoad plana cubica interdum obſeruari licet. Ferri ſulphurati cum ſulphuris quantitate minima, ſiue pyritae magnetici, forma cryſtallina hucusque erat incognita, quamquam a cel. *Leonhardo* varietas lamelloſa eſt deſcripta *a*), quo colligi poterat, huic ſubſtantiae etiam figuram externam regularem eſſe quamdam. Ante aliquod tempus nobis erat permiſſum pyritae magnetici cryſtalliſationem in metallorum quodam filo prope *Andreasberg* in Herzynia detegere, vbi huius ſubſtantiae rara varietas lamelloſa, calcareo ſpathoſo induta, in tabulis ſexangularibus regularibus, cum lamellarum meatu huic figurae conformi, nobis exhibuit ſeſe, quo colligi poteſt: pyritae magnetici formam primitiuam prisma eſſe hexaëdricum regulare, cuius dimenſiones futuro probabiliter erunt determinandae, quum planum additionale, marginis terminalis defectu ortum, iam conſpeximus, cuius autem inclinationem, propter cryſtalli exiguitatem, metiri nequimus. — Ferrum etiam cum oxygenio diuerſis proportionibus in natura eſt iunctum. Quamquam conſtitutio chemica ferri oxydulati et ferri oxydati non valde, in proportione quantitatiua tantum differt, harum tamen ſubſtantiarum cryſtalliſatio ſtructuraque conditiones plane diuerſas praebent. Ferro magnetico eſt forma primitiua octaëdrica ſtructuraque huic conformis; quum contra ferri oxydati cryſtalliſationes ad rhomboëdrum obtuſum poſſunt referri. — Inter magnum foſſilium numerum in terrarum ſectione

a) *Syſtem. tabellar. Ueberſicht und Charakteriſtik der Mineralkörper*, von *Leonhard*, *Merz* u. *Kopp*. p. 73.

fectione collocandorum, complura etiam exempla, pofitionis noftrae probandae, fine dubio colligere poffimus, nifi cognitiones noftrae de harum fubftantiarum proportionibus fixis, tam imperfectae effent.

Interdum autem obferuatur, fubftantias quasdam, cuius conftitutiones chemicae diuerfae inueniuntur, quoad configurationem externam regularem, conformitatem oftendere. Huius obferuationis exemplum ferri oxydati hydratum offert. In fenfu chemico inter metallum quoddam oxydatum et eiusdem metalli oxydati hydratum differentia eft fpecifica; et tamen foffile illud pulcherrimum, cui nomen *Rubinglimmer*, in quo ferrum oxydatum cum aquae quantitate minima eft iunctum, in eisdem cryftallifationum varietatibus fefe offert, ficut ferri oxydati varietates fub nominibus *Eifenglanz* et *Eifenglimmer* cognitae. Calx aerata et magnefia aerata in diuerfiffimis proportionibus fixis combinatae inueniuntur, quamquam harum combinationum figura externa regularis, femper exacte eft eadem; quam obferuationem in fequentibus vlterius contemplabimur.

Non folum, vt vidimus, conftitutionis chemicae variatio quaedam exigua characterem cryftallinum interdum modificare, fed etiam in cafibus quibusdam tendentiam cryftallos formandi omnino deftruere poteft. Sunt materiae quaedam quibus eft indolis in proportione quadam fubftantiae cryftallifabili admixtae, hanc plane amorphicam reddere, interdum etiam fi illis ipfis in ftatu puro tendentia eft cryftallos formandi. Talis materia e. c. eft *aqua*, ipfa cryftallifationis tendentia, fed in connubio cum aliis quibusdam materiis, e. g. cum terris oxydisque metallicis, cryftallinae configurationis inimica. Silex magnam fane oftendit cryftallifationis tendentiam; aquae autem quinque ad decem tantum partes centenariae filicae admixtae, opalum reddunt amorphicum. Alumina pura pulchri faphiri format cryftallos; aqua aluminae iuncta, hydrargilliten hucusque amorphicam tantum inuentam. Silicae et aluminae

nec non ſilicae et magneſiae combinationes, in quibus ſilica valde praeponderat, ſubſtantiae ſunt cryſtallinae; ſi autem has combinationes aqua inſuper intret, ſubſtantiae amorphicae naſcuntur. Ferrum oxydatum ad configurationem cryſtallinam valde inclinans, tendentia cryſtallos formandi omnino caret, ſi quinta fere parte cum aqua ſit mixta.

Quamquam in magno corporum anorganicorum numero limites diſtinctos conſpicimus a partium ſubſtantialium proportionibus fixis et quoad repraeſentationem externam, a cryſtalliſationibus ſtructuraque cryſtallina poſitos, tamen intra ſubſtantiae cuiusdam limites, modificationes quasdam mixtionis ſaepiſſime obſeruare licet, cum quibusdam modificationibus quoad cryſtalliſationem ſtructuramque regularem iunctas; et magna eſt interdum difficultas, has variationes fortuitas ab eſſentialibus diſtinguendi. Subſtantiae cuiusdam modificationes chemicae in partibus ſubſtantialibus quibusdam additionalibus conſiſtunt vel ſimplicibus vel compoſitis, cum partibus ſubſtantialibus eſſentialibus in proportione aut fixa aut variabili coniunctis; et haec mixtionis pars additionalis in ſubſtantiae repraeſentationem externam diuerſi modo influit: ſiue in cryſtalliſationum ſyſtema, ſiue in lamellarum meatus, interdum etiam in vnum alterumque. Modificationes illae chemicae ſaepiſſime etiam in indoles intenſiuas vim exercent, quae autem hic contemplari non libet. Subſtantiae cuiusdam modificationes chemicae, nullo modo quidem cryſtalliſationum ſyſtemata diuerſa efficere poſſunt; in diuerſiſſimis enim variationibus illis ſemper cryſtalliſationes in vnam quamdam cryſtalliſationem principalem poſſunt reduci; ſed e cryſtalliſationum tota ſerie, ad formam quamdam fundamentalem pertinente, in vna ſubſtantiae modificatione pars vna, in altera, pars altera ſola inueniri poteſt, quum contra in tertia quadam eiusdem ſubſtantiae modificatione cryſtalliſationum ſyſtema completum forte ſeſe oſtendat; et in vna alteraue cryſtalliſationum ſerierum illarum partia-

partialium, forma quaedam fundamentalis interdum eſſe videtur, quae tamen re vera tantum eſt membrum totius cryſtalliſationum ſeriei, ſubſtantiae cuidam propriae. Exemplum valde inſtructiuum ferrum ſulphuratum cum ſulphuris quantitate maxima offert. Huic ſubſtantiae cryſtalliſationes ſunt diuerſiſſimae, quarum omnium forma fundamentalis eſt cubus; nec autem in omnibus formationibus formarum cryſtallinarum ſeries completa, nec in omnibus forma illa fundamentalis conſpicitur. Illius ſubſtantiae formationes numeroſae quoad cryſtalliſationes duas ſectiones formant, in quarum vna formae cryſtallinae ad cubum immediate ſunt referendae, quum cryſtalliſationes deriuatiuae principales ſint octaëdrum, dodecaëdrum pentagonale, icoſaëdrum; in quarum altera autem cryſtalliſationes tetraëdri regularis modificationes conſiderari poſſint, niſi haec ipſa forma a cubo ſit deriuanda. Ad harum ſectionum priorem *pyrites ſulphureus* (*Schwefelkies*), *giluus* (*Waſſerkies*), *arſenicicus* (*Arſenikkies*), *cobaltaceus* (*Speiſskobalt*), *cobaltinus* (*Kobaltglanz*) pertinent; ad ſectionem poſteriorem *pyrites cuprinus* (*Kupferkies*), *cupraceus* (*Kupferſahlerz*), *niger* (*Schwarzgiltigerz*), *griſeus* (*Graugiltigerz*), *plumbaceus* (*Bleiſahlerz*).

Subſtantiarum modificationes chemicae multo maiori adhuc ſunt momento quoad ſtructuram cryſtallinam. In formatione quadam ſtructura ſubſtantiae cuidam propria omnino completa oſtendere ſeſe poteſt, quum contra in alia quadam formatione vna tantum vel altera pars eius conſpiciatur. In formatione quadam omnes lamellarum meatus quoad perfectionem aequales ſunt, quum in alia meatus quidam caeteris ſit perfectior. Duarum eiusdem ſubſtantiae formationum vna interdum plane diuerſam ſtructuram habere videtur quam altera. Quum autem accuratius inueſtigetur, in difformitate opinata, conformitas eſt conſpicua, quia ſtructurae illae independentes viſae, in vno eodemque cryſtallo combinatae cogitari poſſunt. Si aliter ſeſe habeat, ſi ſtructurae directe ſint contrariae,

tunc

tunc credere debes, corpora anorganica, in quibus conſpiciuntur, ad ſubſtantias diuerſas pertinere. Illius obſeruationis exemplum *aluminae* ſubſtantia praebet, in ſyſtemate anorganographico noſtro *Hartſtein* nominata. *Saphirus* hanc ſubſtantiam in ſtatu puriſſimo repraeſentans, ſtructura non valde inſigni eſt praedita: lamellarum meatus ſecundum rhomboëdri plana maxime ſunt occulti, et ſolum quoad prismatis hexaëdrici plana terminalia meatus interdum magis eſt perſpicuus. *Chryſoberyllus* ſilicae plus et etiam paullulum calcis et ferri oxydati continens, ſaphiri meatus occultos et praeterea lamellarum indicia quoad duo plana lateralia parallela prismatis hexaëdrici oſtendit. In *Spinello*, cui eſt magneſiae admixtio, in *Pleonaſto*, qui magneſiam et ferrum oxydatum continet, et in *Gahnite* ſiue *Automolitho*, qui praeter aluminam zincum oxydatum, ferrum oxydatum et ſilicam continet, lamellarum meatus valde imperfectos poſſident. In formatione prima ac tertia meatus ſingulus quoad duo plana parallela octaëdri regularis interdum eſt diſtinctus; lamellarum autem indicia quoad caetera plana octaëdrica vix obſeruari poſſunt.

Harum formationum ſtructura primo intuitu nullo modo conuenire videtur cum ſtructura antea conſideratarum; re vera autem *Spinelli* ac *Gahnitis* lamellarum meatus ſecundum duo plana octaëdrica parallela idem eſt cum *Saphiri*, *Corundi* ac *Chryſoberylli* meatu ad plana terminalia prismatis hexaëdrici; et ſi quidem his in formationibus nullum indicium lamellarum quoad caetera plana octaëdrica inueniatur, tamen hoc meatuum directiones non tam ſunt aduerſae meatibus *Saphiro*, *Corundo* ac *Chryſoberyllo* propriis, vt in vno eodemque horum cryſtallo combinati non poſſint cogitari. Si opinio a cel. *Haberle* expoſita *b)* in natura ſit fundata, vt nobis non inprobabile videtur, cuidam cryſtallorum plano lamellarum meatum, quamquam ſaepiſſime tam occultatum, vt oculis noſtris ſe

b) *Beiträge zu einer allgemeinen Einleitung in das Studium der Mineralogie*, von *C. C. Haberle*, p. 145.

ſe ſubducat, correſpondere, tunc iam e formis cryſtallinis foſſilium ſupra memoratorum poſitionis noſtrae veritas eluxerit; quum plana octaëdrica *Spinelli*, *Pleonaſtis*, *Gahnitis* in quibusdam *Saphiri* cryſtalliſationibus reperiantur, ſicut *Corundi* cryſtalliſationes ad *Saphiri* formas cryſtallinas facile referri poſſunt *c*). — A compluribus aliis exemplis, quibus conſtitutionis chemicae modificationum vis in ſtructuram cryſtallinam ſubſtantiae cuiusdam mineralogicae membrorum probatur vnum tantum adhuc commemorare hic liceat, quod *Pentaclaſitae* ſubſtantia offert. *Pentaclaſites* noſter, qui *Augiten* et *Malacolithum* complectitur, quinque poſſidet lamellarum meatus, ſecundum plana prismatis rhomboïdalis obliqui et quoad eiusdem planorum terminalium diagonales. In *Augitae* formationis varietate lamelloſa tres tantum meatus, quoad plana lateralia nempe et diagonalem longiorem valde ſunt pronuntiati, caeteri contra, ac inprimis meatus ſecundum plana terminalia, longe imperfectiores. In *Malacolithi* autem formatione magneſiae maiori quantitate gaudente, omnes lamellarum meatus huic ſubſtantiae proprii, perfecte ſunt conſpicui et quidem omnium maxime, formae primitiuae planis terminalibus reſpondens.

Quamquam, vt vidimus, ſtructura ſubſtantiae cuiusdam formationum diuerſarum variabilis interdum eſt, lamellarum tamen meatuum aequalium anguli in regula ſunt conſtantes. Rariſſimae ſunt huius regulae exceptiones; et vbi inueniuntur, vel cryſtalliſationes ſunt incompletae, vel cryſtallorum planae et lamellarum meatus imperfecti. Prioris caſus exemplum *Heterotypi* noſtri ſubſtantia offert. Vbi ſtructura eius normalis inuenitur, vt in *Hornblendae* formatione, lamellarum meatus binos diſtinctos ſecundum plana lateralia prismatis rhomboïdalis obliqui, marginibus lateralibus 124° 34′ et 55° 26′ conſpiciuntur, interdum etiam lamellarum indicia quoad plana terminalia eorumque diagonales. In *Actino-*

c) Conf. librum noſtrum: *Handbuch der Mineralogie.* II. p. 375.

Actinolitho et *Anthophyllito* haec ſtructura plus minusue perfecta adhuc eſt, quamquam cryſtalliſationes completae, cum planis terminalibus multo rariores ſunt quam in *Hornblenda*. In *Grammatito*, cui magneſiae et calcis maior eſt quantitas, lamellarum meatus quoad plana lateralia formae primitiuae etiam valde ſunt perſpicui, ſed in cryſtallis incompletis anguli, qui lamellarum congruentia formantur, interdum paruam monſtrant variationem, vsque ad differentiam quatuor circiter graduum. In *Hyperſtheno* autem et in *Diallago* haec differentia ſaepiſſime tam eſt magna, vt cel. *Hauyus* eo commoueretur, ad haec foſſilia ab *Amphibolo* ſuo (Hornblenda) vt ſpecies diſtinctas ſeparanda. In *Hyperſtheno*, cui magneſiae maior eſt quantitas quam *Hornblendae*, anguli lamellarum congruentia formati circiter ſunt 100° et 80°; immo in *Diallago*, cui vnus tantum eſt lamellarum meatus valde conſpicuus et ſecundus occultatus, interdum praeter propter 90°. Hoc in foſſili autem tranſitionem ſenſim factam a Heterotypi ſubſtantiae ſtructura normali vsque ad illam lamellarum inclinationem obſeruauimus, nec aliter quam in cryſtallis incompletis, qui planis terminalibus diſtinctis carent. In Diallagi cryſtallis perfecte efiguratis, qui imprimis in varietate talcoſa interdum occurrunt, ſemper Hornblendae angulos inuenimus. — Materiei cuiusdam quoad ſubſtantiam quamdam ineſſentialis admixtio, cuius forma ſtructuraque a vi attractiua centrali dependent, planis cryſtallinis in ſubſtantia pura rectis, curuationem interdum praebere poteſt, quo etiam cryſtallorum anguli plus minusue variantur. Haec modificatio, qua certamen inter vires attractiuas cryſtallinas ac centrales maxime eſt perſpicua, praeſertim in ſubſtantiae, *Polytypi* nomine nobis deſignatae, formationibus inuenitur, quibus magneſii carbonici ſiue ferri carbonici eſt admixtio. Ferro carbonico, quod raro purum, ſaepius in combinatione mechanica intima cum partibus quibusdam argillaceis ſeſe offert, figura externa eſt ſphaerica ſimulque partium ſegrega-

fegregatione concentrico-teftacea. Contra autem calx carbonica pura ftructuram formamque externam cryftallinam habet rhomboëdricam, angulis diftinctis praeditam.

E compluribus obferuationibus fupra commemoratis iam fatis elucet, corporis anorganici cuiusdam configurationem externam, non ab omnibus eiusdem partibus fubftantialibus aequali modo dependere, fed vnam alteramue partem hoc refpectu maiori effe momento. Haec pars fubftantialis corporis cuiusdam anorganici typum principalem determinans, qua de cauffa *characteriftica* recte appellanda, faepiffime quidem, fed non femper, vt aliquis opinari poffit, quoad quantitatem eft praeualens; immo in compluribus corporibus valde eft minor. Quum pars fubftantialis characteriftica quantitate non poffit agnofci, faepius difficile eft determinare eam. Si partem fubftantialem typum principalem corpori anorganico inprimentem detegere velis, primo fubftantiam quamdam in puritate contemplari et conftitutionem chemicam cum configuratione externa ftructuraque comparare, tunc autem a ftatu puro in ftatus minus vel plus compofitos oculos gradatim conuertere debes, ad limitem inueniendum, quo partis fubftantialis, primo in puritate confpectae, imperium terminatur. Haec inueftigatio facilior eft, fi ftructura regularis cum figura externa cryftallina fit combinata, quam fi vna folum alteraue nota confuli poffit; in omnibus autem cafibus regulas fequi debeas, a cryftallifationis ftructuraeque variationibus fupra commemoratis, quae in fubftantiae cuiusdam limitibus interdum obferuantur, abftrahendas. Haec dicta exemplis quibusdam nobis funt illuftranda.

Ferro fulphurato cum fulphuris quantitate maxima forma primitiua eft cubica, ad quam caeterae omnes maxime quidem variegatae, referri poffunt; et interdum etiam lamellarum indicia quoad plana cubica confpiciuntur. Cuprum fulphuratum formam primitiuam habet prismaticam hexaëdricam regularem, quae in for-

formis fecundariis in dodecaëdrum bipyramidale marginibus bafis 123° 44′ tranfit. Plumbum fulphuratum eadem gaudet forma primitiua vt ferrum fulphuratum; lamellarum autem meatus qui hac in fubftantia valde occultati effe folent, in illa maxime funt confpicui et cryftallifationum fyftemata, quamquam octaëdrum regulare tam ferro quam plumbo fulphurato eft proprium, tamen quoad reliquas formas omnino funt diuerfa. Haec conditio argento fulphurato etiam eft propria. Forma primitiua eft cubus, fed cryftallifationum fyftema, in quo dodecaëdrum rhomboïdale inprimis eft characterifticum, a ferri fulphurati formarum cryftallinarum fyftemate differt. Antimonii fulphurati forma primitiua vel prisma rhomboïdale vel octaëdrum rhomboïdale effe videtur. Vnus tantum lamellarum meatus quoad prismatis axin valde eft diftinctus et etiam cryftallifationes longe differunt a formis cryftallinis fubftantiarum memoratarum. Ferrum fulphuratum cum vna alteraue illarum faepe etiam cum compluribus, feu cum aliis quibusdam fubftantiis, quarum cryftallifatio ftructuraque cryftallina adhuc funt incognitae e. c. cum ferro arfenicato, cobalto arfenicato, diuerfiffimis proportionibus combinatum inuenitur; et quidem fic interdum, vt ferri fulphurati quantitas a partium admixtarum quantitate maxime fuperetur; attamen in omnibus his combinationibus ferri fulphurati vis formas quasdam cryftallinas formandi, caeterarum vim cryftallinam vincit et in totius typum poteftatem exercet. Ad metalla fulphurata compofita, in quibus ferri fulphurati cum fulphuris quantitate maxima typus cryftallinus animaduertitur, fequentia inprimis pertinent:

1) *Pyrites cuprinus* (*Kupferkies*), ferri fulphurati cum cupro fulphurato combinatio, in qua prius a pofteriori faepe plus quam quinquies fuperatur.

2) *Pyrites cupraceus* (*Kupferfahlerz*), ferrum fulphuratum cum duplo circiter cupri fulphurati, nec non cum ferro arfenicato.

3)

3) *Pyrites niger* (*Schwarzgiltigerz*), ferrum ſulphuratum cum partibus circiter duabus tribusue antimonii ſulphurati et quatuor cupri ſulphurati.

4) *Pyrites griſeus* (*Graugiltigerz*), ferrum ſulphuratum cum argenti ſulphurati praeter propter quantitate aequali et tribus circiter partibus cupri ac antimonii ſulphurati.

5) *Pyrites plumbaceus* (*Bleiſahlerz*), ferri ſulphurati combinatio cum partibus circiter aequalibus cupri ſulphurati, antimonii ſulphurati et praeter propter duplo plumbi ſulphurati.

6) *Pyrites arſenicicus* (*Arſenikkies*), ferrum ſulphuratum cum ferri arſenicati quantitate maxime praeponderante.

7) *Pyrites cobaltaceus* (*Speiſskobalt*), et

8) *Pyrites cobaltinus* (*Kobaltglanz*), ferri ſulphurati cum cobalto arſenicato combinationes diuerſae, adcuratius adhuc determinandae, in quibus autem ferrum ſulphuratum maxime ſuperatur a cobalto arſenicato.

His exemplis iam ſatis elucet, ferro ſulphurato cum ſulphuris quantitate maxima, multo maiorem cryſtalliſationis vim ineſſe debere, quam caeteris metallis ſulphuratis nominatis cum illo combinatis. Sed harum combinationum cum aliis quibusdam metallis ſulphuratis comparatio compoſitis oſtendet, illam cryſtalliſationis vim, maximum quoddam habere. *Galena antimonialis* (*Spieſsglanzbleierz*) non ſolum quoad partium ſubſtantialium qualitatem, ſed ſimul etiam quoad notas quasdam externas, proxima eſt propinquitate cum pyrite plumbaceo; in proportione autem quantitatiua nec non in formis cryſtallinis differunt. Hae ad plumbi ſulphurati cryſtalliſationum ſyſtema ſunt referendae; et quod compoſitionem chemicam attinet, plumbum ſulphuratum, antimonium ſulphuratum, cuprum ſulphuratum et ferrum ſulphuratum in proportione circiter ſunt vt numeri 12:8:4:1, ſic vt ferri ſulphurati pars vna cum plumbi ſulphurati partibus duodecim ſit coniuncta; quum contra in pyrite

 plum-

plumbaceo ferrum ſulphuratum cum duplo tantum plumbi ſulphurati ſit combinatum. Aliud exemplum *pyritae griſei* et *melanargyri fragilis* (*Sprödglanzerz*), cui argenti ſulphurati typus eſt cryſtallinus, comparatio praebet. In illo, vt vidimus, ferri ac argenti ſulphurati partes circiter aequales ſunt contentae; in hoc contra ferrum ſulphuratum ab argento ſulphurato plus quam ſexies ſuperatur.

Ad probandam poſitionem noſtram de vi partis ſubſtantialis characteriſticae ſic dictae, argenti cum antimonio connubii exemplum etiam adferri poteſt. Ambabus ſubſtantiis forma primitiua eſt octaëdrica; in argento autem interdum ſolum lamellarum indicia quoad plana octaëdrica conſpiciuntur, quum contra in antimonio lamellarum meatus quoad octaëdri ac ſimul quoad dodecaëdri rhomboïdalis plana valde ſint diſtincti. In *antimonio argentali* (*Silberſpieſsglanz*), antimonium ter, immo quinquies ab argento ſuperatur et tamen combinatio antimonii poſſidet ſtructuram nec non formas cryſtallinas, numquam in argento repertas.

Omnium autem ſubſtantiarum *calx carbonica* poſitionem noſtram ſupra memoratam maxime probare videtur. Tali cryſtalliſationis vi eſt praedita, vt minima eius pars mixtioni cuidam formam externam regularem ſtructuramque praebere poſſit; quod inprimis in calcis carbonicae combinationibus cum magneſia carbonica, magneſio carbonico et ferro carbonico admodum mirifice animaduertitur. Calci carbonicae magneſia carbonica in proportionibus valde diuerſis eſt admixta, et ſecundum coniunctiſſimi *Stromeyeri* experimenta ſic interdum, vt poſterioris quantitas maxime praeualeat, quamquam nec figura rhomboëdrica, nec ſtructura priori propriae minimam monſtrant differentiam. Multo adhuc memorabilior haec eſt conditio in calcis carbonicae cum ferro carbonico combinatione, in qua prior tam parua interdum eſt quantitate, vt a quibusdam chemicis praeſentia eius omnino ſit negata. Illam tamen minimam calcis carbonicae quantitatem, ſaepius vnam

vnam pro centum partem vix ſuperantem, nec ferrum carbonicum combinationis formam ſtructuramque determinare, eo probari videtur, quod huius compoſitionis, cui ſaepe etiam magneſii carbonici et magneſiae carbonicae partes accedunt, proportiones tam variant, vt tranſitus ſenſim ſit factus ab calce carbonica pura vsque ad ferrum ſpathoſum ſic dictum; nec non quod ferrum carbonicum, in natura etiam ſine calce carbonica, in foſſile *Sphaeroſiderite* nobis dicto, inuentum, cryſtalliſationis rhomboëdricae hucusque nullum praebuit indicium, ſed figuram poſſidere ſolet ſphaeroïdeam, cuius typus in ferri ſpathoſi planis plus minusue curuatis agnoſci poteſt. Quamquam autem calcis carbonicae vis cryſtalliſationis ſubſtantiarum ſupra memoratarum vires corpora cryſtallina formandi magno gradu ſuperat, aliarum tamen quarumdam ſubſtantiarum vi cryſtallino-plaſtica vinci poteſt; quod nullo exemplo magis elucet, quam *Arragonitis.* Hoc foſſile vsque ad tempora nouiſſima pro calce carbonica habitum, quoad ſtructuram et formas cryſtallinas a calcareo ſpathoſo longe differt, vt a clariſſimo *Hauyo* primo eſt demonſtratum; quae differentia paucis tantum *ſtronthianae carbonicae* pro centum partibus, ſecundum cel. *Stromeyeri* noſtri detectionem in Arragonite contentis, tribuenda eſſe videtur.

Si haec de partis cuiusdam ſubſtantialis vi in totius combinationis configurationem cryſtallinam relata compares ac inprimis obſerues, quarumdam materiarum maiorem quantitatem, aliarum minorem opus eſſe, mixtioni cuidam cryſtalliſationem ſtructuramque tribuere, facile tibi peruadebis: *ſubſtantiis cryſtallinis vim cryſtalliſationis ſpecificam ineſſe;* qua efficiatur, vt in materiis diuerſis aequali quantitate combinatis, vna in alteram vim exerceat quoad configurationem cryſtallinam. Vis illius cryſtalliſationis ſpecificae magnitudo relatiua eruenda erit ope comparationis mixtionum proportionum quantitatiuarum reſpectu cryſtalliſationis ſtructuraeque, quo inueniri poterit, ſubſtantiam quamdam A maiorem habere vim cryſtal-

liſatio-

lisationis quam substantiam B, et hanc maiorem substantia C. Hac via eo forte peruenire possis, vt substantiae cuiusdam vim crystallisationis pro vnitate statuas, cui, vt in grauitatis specificae determinatione, reliquae comparentur. Mixtionum autem artificialium ope hac in graui disquisitione resultata quaedam certa inprimis quoad salium vires crystallinas specificas, breuissima via acquiri poterunt, vt ab ingenioso *Bernhardio* cum vitriolis ferri, cupri ac zinci iam est tentatum *d*).

Si verum est, vt supra probare studuimus, vim corpora crystallina formandi accessoriam esse vi attractiuae chemicae vel affinitati, sic vt prioris producta non nisi in posterioris effectis inueniantur, et si vis crystallisationis specifica est statuenda, tunc his sequi videtur: *magnitudinem huius vis crystallisationis in relatione esse directa ad vis attractiuae chemicae magnitudinem;* sic vt si materia quaedam A maiorem habeat affinitatem ad materiam B quam ad materiam C, tunc etiam substantiae e materiis A et B compositae, maiorem inesse vim crystallisationis, quam substantiae e materiis A et C formatae; quae positio experientia etiam probari videtur. Acidum carbonicum multo maiori affinitate cum calce quam cum ferro et magnesio oxydulatis est iunctum, quod eo iam elucet, quod posteriorum combinationes cum acido carbonico tam facile, immo sponte ferri siue magnesii oxydatione secernantur, quod in calce carbonica non nisi igne siue fortioris acidi maiori affinitate effici potest. Sulphur cum ferro maiori vi esse iunctum quam cum cupro, plumbo, argento, processibus metallurgicis probatur, quibus metalla posteriora sulphurata ferri ope in statum metallicum reducuntur. Si de substantiarum vi crystallisationis specifica disquisitiones instituas, tunc simul relationes inter eius et affinitatis chemicae magnitudinem respici maxime merentur. Illas inuestigationes alio tempore amplius persequemur; hic autem commentationis

d) *Journal für die Chemie, Physik und Mineralogie.* VIII. 2. p. 386.

tionis filum iam longe netum, abfcindamus, fine obferuationem vnicam praeterea addituri: vis cryftallifationis effectus non folum combinationibus chemicis circumfcriptos effe, fed etiam in fubftantiarum diuerfarum coniunctionibus mechanicis, quibus terrae crufta fixa eft conftituta, clare prodire. In montium maffis confpici poteft, fubftantias cryftallinas in illis contentas non fortuito, fed cryftallifationis vi fecundum leges diftinctas nexas effe; in alpium maffis ingentibus fimilem ftructurae rationem inueniri, vt in fingulis foffilibus, illas conftituentibus; vnius partis configurationem cryftallinam, caeteras maiori forfan maffa faepius dominari; vnius cuiusdam partis ftructuram, montium totorum conftructionem non raro determinare; hic itaque in petra mortua idem oftendi, quod in natura viuida faepiffime experimur: non femper maffae volumen, fed vis intenfitatem ac directionem de victoria decernere. Illa obferuatione vinculum intimum inter mineralogiam proprie fic dictam et geologiam iungi et eo pofteriori confpectus nouos ac frugiferos comparari poffe, elucere videtur. Disquifitionum noftrarum hac de re inftitutarum refultata, alia occafione regiae focietatis ac publici geologici iudicio fubmittemus.

DE

ARRAGONITE

EIVSQVE

DIFFERENTIA A SPATHO CALCAREO RHOMBOIDALI CHEMICA.

COMMENTATIO

RECITATA IN CONSESSV SOCIET. REG. SCIENT. D. XXXI. IVLII cIↄ Iↄ cccxIII.

A

FRID. STROMEYER.

Non eſt fere vlla lapidum ſpecies, quae noſtris temporibus Mineralogorum et Chemicorum ingenium, ſagacitatem atque doctrinam ita exercuit, deque cuius natura Chemiae et Mineralogiae principia tantopere diſſentire videntur, vt arragonites. Viri in exquirendis corporum miſtionibus chemicis praeſtantiſſimi *Klaproth* a), *Vauquelin*

a) Vid. *v. Crell's chemiſche Annalen* 1788. B. I. p. 387—390, et *Bergmanniſches Journal* Jahrgang 1788. B. I. p. 299. Cel. *Klaproth* primus arragonitis analyſin inſtituit, experimentisque ſuis oſtendit, illum ab apatite, quocum a Mineralogis initio confundebatur, plane differre, cum ſpatho calcareo vero quoad compoſitionem quam maxime conuenire.

Vauquelin et *Fourcroy b*), *Prouſt c*), *Chenevix d*), *Bucholz e*), *Trommsdorff f*), et *Thénard* et *Biot g*), plurima vice arragonitem examini

b) *Fourcroy* et *Vauquelin expériences comparées ſur l'Arragonite d'Auvergue et le carbonate de chaux d'Islande;* in *Annales du Muſéum d'hiſtoire naturelle.* Tome IV. p. 405—411.

c) Vid. *Journal de Phyſique* Tome LXII. p. 226. Secundum Cel. *Prouſt* vnica differentia ſola, quae inter compoſitionem arragonitis et ſpathi calcarei rhomboidalis Islandici chemicam intercedit, in eo conſiſtit, vt arragonites calcem carbonicam omnino puram exhibeat; ſpatho vero islandico ſemper magneſii et ferri carbonici quidquam ſimul inſit.

d) Vid. Cel. *comitis de Bournon Obſervations on a new ſpecies of hard carbonate of lime;* in *Philoſophical Transactions of the Royal Society of London for the Year* 1803. Part II. p. 333.

e) *Analyſe des Arragonits;* in *Gehlens N. allg. Journal der Chemie* B. 3. p. 72—80. Secundum hanc analyſin arragonites compoſitus eſt ex:

0,54 — 0,55 calcis
0,41 — 0,42 acidi carbonici
0,03 — 0,04 aquae.

f) Vid. Cl. *Bernhardi* commentationem de arragonite, quae inſcripta eſt "*Beweis daſs die Form des Arragonits aus der Grundform des Kalkſpaths abgeleitet werden könne;* in *Gehlens Journal für die Chemie, Phyſik und Mineralogie.* B. 8. p. 153.

g) *Thénard* et *Biot Mémoire ſur l'analyſe comparée de l'arragonite et du carbonate de chaux rhomboïdal avec des expériences ſur l'action, que ces ſubſtances exercent ſur la lumière;* in *Mémoires de Phyſique et de Chimie de la Société d'Arcueil.* Tome II. p. 176—206. Haec commentatio contracta etiam exſtat in *Nouveau Bulletin des Sciences par la Société philomatique* Tome I. p. 32, et germanice inde translata in *Gilbert's Annalen der Phyſik* B. 31. p. 297. — Cel. *Thénard* iam prius disquiſitioni horum foſſilium chemicae incubuit. Haec tamen analyſis typis, quantum compertum habeo, haud vulgata eſt. Ex iis vero, quae auctor ipſe in commentatione modo citata de hoc periculo memorat, quaeque apud *Brochant* in *Traité élémentaire de Minéralogie* Vol. I. p. 578. et

examini chemico ſubiecerunt, omniaque experti ſunt, quae Chemia poteſt ſuppeditare, ad eruendum compoſitionis diſcrimen, quod inter hocce minerale et ſpathum calcareum rhomboidale haud dubie intercedat.

Eorum vero experimenta ad vnum omnia in eo conſentiunt, arragonitem meram eſſe calcis cum acido carbonico combinationem, praetereaque nec barytam, neque ſtrontianam, neque magneſiam aut vllam aliam materiam cognitam continere, ſed et natura et proportione partium conſtituentium cum ſpatho calcareo rhomboidali omnino congruere, neque niſi ſtructura et indole phyſica ab eo differre *h*).

Quibus experimentis et obſeruationibus a viris clariſſimis iisque auctoritate grauiſſimis notatis perſuaſi ac permoti viri celeberrimi *Thénard* et *Biot* *i*) admodum eſſe credunt probabile, easdem materias eadem proportione inter ſe coniunctas, combinationes quoad indolem phyſicam diuerſas conſtituere poſſe, aut, vt ipſis illorum virorum verbis vtar, quibus ſententiam proferunt: Que les mêmes principes chimiques peuvent, en s'uniſſant dans les mêmes

et in Cel. *Hauy Traité de Minéralogie* T. IV. p. 347. ex illo leguntur, intelligimus *Thénardium* hisce tentaminibus, ne minimam quidem in arragonite differentiam chemicam, qua eius diuerſitas a ſpatho calcareo phyſica efficitur, reperire potuiſſe, ſed hoc foſſile ex iisdem principiis eademque ratione inter ſe coniunctis compoſitum ac ſpathum calcareum rhomboidale inueniſſe.

h) Quam opinionem de chemica arragonitis et ſpathi calcarei identitate *Biot* et *Thénard* (Vid. eorum commentationem modo memoratam in *Mémoires de la Soc. d'Arcueil.* Vol. II. p. 196—205.) ex ſimilitudine refractionis horum foſſilium ſuſtentare quoque ſtuduerunt. Quae quidem res etſi ſecundum Ill. *Hauy* experimenta et obſeruationes (*Journal des Mines* Vol. 23. p. 257.) alio modo ſe habere videtur.

i) l. c. p. 206.

mêmes proportions, former des composés differens dans leurs proprietés physiques, soit que les molecules de ces principes, aient, par elles mêmes la faculté de se combiner ensemble de plusieurs manières, soit qu'elles acquièrent cette faculté, par l'influence passagère d'un agent étranger qui disparoit ensuite sans que la combinaison se détruise, comme cela a lieu dans plusieurs phénomènes chimiques, ainsi que Thénard l'a prouvé par d'autres expériences.

At enim vero et in alteram partem valent obseruationes a corporum horum mineralium structura atque compage petitae, quae, etiamsi argumentis, quibus Chemici ad probandam summam horum mineralium identitatem nituntur, haud directe repugnant, id tamen quod ex modo dictis analysibus *Thénard* et *Biot* collegerunt valde in dubium reuocare, imo refellere poterunt.

Structura enim arragonitis ab illa, qua calx carbonica vulgaris gaudet, quam maxime diuersa est, et ita comparata esse videtur, vt nullo modo ad vnam eandemque formam, quam vocant, primitiuam reduci possit, quantum e disquisitionibus Ill. *Haüy k)*, summi Mineralogi et de structura corporum mineralium accurata cognitione meritissimi, intelligitur; ex quibus quidem id

k) *Memoire sur l'Arragonite;* in *Annales du Muséum d'histoire naturelle* Tome XI. p. 241. Reperitur quoque haec commentatio in *Journal des Mines* Vol. 23. p. 241. et e gallico in germanicum cum notis conuersa a *Bernhardi* in *Gehlens Journal für die Chemie, Physik und Mineralogie* B. 8. p. 623. — Cl. *Bernhardi* quidem demonstrare studuit, arragonitis structuram ex illa, qua spathum calcareum praeditum est, posse deduci. Vid. eius commentationem supra citatam de arragonite in *Gehlens Journal für die Chemie, Physik u. Mineralogie* B. 8. p. 152. Quam vero opinionem arragonitis naturae minime conuenire Ill. *Hauy* in additamento ad commentationem suam de arragonite satis superque exposuit. Vid. *Annales du Muséum d'histoire naturelle* Tome XIII. p. 241. siue *Journal des Mines* Vol. 25. p. 241.

id tantummodo addere liceat, quod mihi videtur grauiſſimum, quodque ceteris adducendis ſuperſedere me ſinit. In opere ſcilicet recentiſſimo Tableau comparatif des reſultats de la criſtallographie et de l'analyſe chimique inſcripto ea de re p. 130. ita agit vir celeberrimus: A ne conſulter que la criſtalliſation de l'arragonite, on ſerait déja forcé, ce me ſemble, d'en faire une eſpèce diſtinguée de la chaux carbonatée. Non ſeulement les formes primitiues de ces deux ſubſtances diffèrent beaucoup entre elles, l'une étant un octaèdre et l'autre un rhomboïde, mais elles ſont incompatibles dans un même ſyſtème de lois de ſtructure. C'eſt une ſuite de ce que chacun des décroiſſemens qui modifient l'octaèdre, en ſuppoſant qu'il agiſſe ſymétriquement, a lieu ſur un nombre de bords ou d'angles ſolides, qui ne peut jamais être ni trois, ni un mutiple de trois; tandis que dans chaque décroiſſement relatif au rhomboïde, le nombre de bords ou d'angles qui le ſubiſſent, eſt toujours trois ou une fonction de ce nombre; enſorte que les deux criſtalliſations ont pour échelles deux ſéries de termes pour ainſi dire incommenſurables, lorsqu'on les compare entre eux. La différence des proprietés qui ſe tirent de la dureté, de la peſanteur ſpécifique, de la réfraction, de l'action de la chaleur ſe joint au contraſte que préſentent les formes, pour augmenter l'intervalle que les réſultats du calcul ont deja mis entre l'arragonite et la chaux carbonatée. Cependant l'analyſe chimique les identifie. Les hommes les plus habiles de l'Europe dans ce genre d'opérations ont épuiſé toutes les reſources que leur offrait une ſcience qui doit a chacun d'eux une partie de ſa perfection, pour déterminer exactement les principes compoſans de ces deux ſubſtances; ils y ont trouvé les mêmes quantités relatives de chaux et d'acide carbonique, ſans pouvoir d'ailleurs reconnaître dans l'une ou l'autre la préſence d'aucun principe particulier.

Iam

Iam vero, arragonite et ſpatho calcareo rhomboidali exceptis, nullum exſtat exemplum, quantum hucusque nobis compertum eſt, corporum mineralium forma primitiua diuerſa inſtructorum ex iisdem principiis chemicis, iisque vna eademque ratione inter ſe coniunctis compoſitorum, ſed omnes obſeruationes a Cel. *Haüy* aliisque viris doctiſſimis ea de re inſtitutae adfirmant, formam primitiuam diuerſam etiam compoſitionem diuerſam indicare. Niſi itaque experientia noſtra de corporum mineralium ſtructura atque compage, earumque relatione cum illorum conſtitutione chemica hucusque facta, et obſeruationibus atque auctoritatibus clariſſimis iam confirmata, ſit erronea et falſa, vix dubitandum eſt, illorum Chemicorum ſagacitatem et aciem, quas ſaepiſſime admirati ſumus, fugiſſe ipſosque latuiſſe vnam vel alteram materiam cum calce carbonica in arragonite coniunctam, ex qua tanta diuerſitas, tantaque discrepantia arragonitis et ſpathi calcarei pendeat; licet vix exſpectari poteſt eam iam enucleatam iri, cum experimenta illorum virorum docuerunt, in arragonite neque aliam baſin, nec vllum acidum cognitum, niſi calcem et acidum carbonicum occurrere.

Quae cum ita ſe habeant, non vereor, ne aliqua excuſatione indigeam, quod arragonitem a viris in arte explorandi corporum mineralium mixtionem peritiſſimis iam toties inueſtigatam denuo ad examen chemicum vocare potui. Neque tamen in mentem mihi veniſſet hancce analyſin adgredi, in quam Chemici celeberimi tanquam fruſtra omnem artem largiter adhibuerunt, vt ſubſtantiam, quae ſit cauſa arragonitis diuerſae a ſpatho calcareo rhomboidali indolis detegerent, niſi obſeruationes quaedam in ſtrontianitis Saxonici et Anglici analyſi de calcis carbonicae in hoc foſſili praeſentia, deque huius ſalis cum ſtrontiana carbonica connubio a

me

me factae *) coniecturam iamdudum a Celeberrimo Kirwan *l*) prolatam, arragoniti ſtrontianam ineſſe, quam maxime probabilem mihi reddidiſſent, quamuis experimenta Thénardii *m*) et Bucholzii *n*) contra eam pugnare, imo potius illi directe contradicere videantur. Quo certam hac de re perſuaſionem animo induerem illam inprimis arragonitis varietatem prope Vertaiſon in Galliae prouincia, nomine Auuergue quondam audita, repertam, quae periculis chemicis de hocce minerali factis prae caeteris inſeruierat, proprius examinando quoque elegi.

Huius itaque arragonitis varietatis 10 grammata in acido nitrico puro et ab acido muriatico omni modo liberato ita diſſoluta ſunt,

*) 100 partes ſtrontianitis Saxonici ad Braunsdorf haud procul Freyberg in Saxonia paucis abhinc annis reperti ſecundum inueſtigationem noſtram exhibent:

	Strontianae . . .	68,6340
	Calcis	1,2949
	Magneſii oxydulati . .	0,0899
	Acidi carbonici . . .	29,7312
	Aquae	0,2500
		100,0000
ſiue	Strontianae carbonicae .	97,2908
	Calcis carbonicae . . .	2,2981
	Magneſii carbonici. . .	0,1611
	Aquae	0,2500
		100,0000

l) Vid. eius *Elements of Mineralogy*. Second edition. Vol. I. p. 88. Vbi vir celeberrimus de arragonite obſeruat "It probably contains more fixed air than the common ſpar and probably a mixture of ſtronthian." Argumenta tamen, quibus haec opinio nititur, neque in hoc opere, neque alio loco, quod ſciam, vir doctiſſimus adfert.

m) Cel. *Hauy* in *Traitè de Mineralogie* T. IV. p. 347 de experimentis, quae a *Thenardio* circa hanc rem ſunt inſtituta ſic refert: Enfin, le cit. Thénard, dont l'habileté eſt connue, a fait récement un grand nombre d'expériences, pour déterminer la veritable nature de l'arragonite, avec l'intention et même l'eſpoir de retirer de ce minéral quelque principe particulier, qui put ſervir a lever la difficulté. Il y a cherché ſurtout, mais inutilement, la préſence de la ſtrontiane ſoupconnée par M. Kirwan.

n) l. c. p. 74.

funt, vt folutio perfecte neutralis obtineretur. Diffolutione peracta, folutio euaporationi lentae deinde fubiecta eft, donec mellis confiftentiam adquireret. Tum a balneo arenae remota et in locum frigidum fepofita mox turbida redditur et cryftallos minutas deponit, quae licet forma exigua gaudent, oculo armato examinatae omnes diftincte octaëdricae reperiuntur. Quo facto nulla vlterior confpici poterat mutatio, neque folutio pluribus diebus elapfis in cryftallos coegit. Cum vero igne magis coarctata eft, tota quanta in calcis nitricae cryftallos abiit. Hae calore leni adiuuante mox rurfus deliquefcunt, cryftalli vero modo memoratae octaëdricae non nifi maiore aeftus gradu eandem mutationem fubeunt, et fub folutionis refrigerio protinus in formam cryftallinam redeunt.

In crebriore experimenti repetitione eadem omnia femper eodem modo fe habuerunt.

Haec experimenta iam mihi probare videntur, arragonitem Auuergnenfem praeter calcem aliam bafin adhuc continere.

Vt eius naturam itaque cognofcerem, diffolutionem arragonitis nitricam ad cryftallos octaëdricas a calce nitrica fegregandas alcohole vini tractaui, qui calcem nitricam facile fufcipiebat, cryftallos vero octaëdricas intactas fere relinquebat. Quibus cryftallis hoc menftruo, quantum fieri poteft, feparatis, magna cum diligentia earum examen inftitui. En, quae haec exploratio me docuit.

Aquam cryftalli octaëdricae facillime fubeunt; folutio inde orta limpida eft, et colorem heliotropii et violarum caeruleum in rubrum non permutat, neque chartae per heliotropii tincturam coloratae et deinde aceto rubefactae colorem coeruleum reftituit, aut papyrum curcumae radice flauam obfcurat. Sub euaporatione fpontanea cryftallos praebet maiores et ipfas forma octaëdrica indutas perfecte regulari aut octaëdri fegmenta modo referentes, quippe

quae

quae obtinentur, ſi octaëdrum plano triangulis duabus eius parallelo ſecaris.

Cryſtalli hae pellucidae ſunt, et aquae inſtar colore carent.

Textura gaudent compacta, non nunquam tamen ſtriae octaëdri lateribus parallelae obſeruantur, quae compagis lamelloſae veſtigia produnt.

Fragiles ſunt, inque fragmenta irregularia ſecedunt.

Fractura inaequalis et vitrea eſt.

Odorem non exhalant.

In lingua excitant ſaporem amarum, acrem metallicumque.

In aëre humido non deliqueſcunt, neque in ſicco fatiſcunt, ſed clarae permanent.

Flammae luminis expoſitae eam intenſe purpuream tingunt, vt ſtrontianae ſales, et papyrus ſolutione earum ſi imbuatur, poſt exſiccationem incenſa ſub combuſtione flammam quoque purpuream edit.

In crucibulo e platino facto igni traditae primo caloris adtactu cum crepitu franguntur aquam inter lamellas incluſam, ibique mechanice modo retentam, amittentes; calore dein aucto, donec fundus crucibuli candens fiat, liqueſcunt, paullo poſt intumeſcunt et valde ſpumant, tandemque diutina et fortiori fuſione ſub eructatione vaporum acidi nitroſi rutilantium in maſſam albam poroſam abeunt. Haec aqua ſuperfuſa calcis vſtae inſtar incaleſcit, et aquam abſorbens in maſſam conuertitur albam, terroſam et hydrato calcis ſimilem, quae maiori aquae copia addita ſoluitur. Solutio inde obtenta odore et ſapore alcalino gaudet, chartam curcumae radice coloratam reddit badeam, et ad aërem mox pellicula alba cum acidis efferueſcentiam excitante ſe obducit. Ope aquae ebullientis facta ſub refrigerio cryſtallos deponit tabulares. Hae ad aërem cito albeſcunt, inque puluerem album cum acidis aeque efferueſcentem diſcedunt. Solutiones calcis, ſtrontianae et barytae

 nitri-

nitricas et muriaticas solutio modo memorata non praecipitat, e magnesiae vero salibus magnesiam extrudit; acido sulphurico extemplo deturbatur, puluisque albus aquae connubium penitus respuens et acidis nitricis et muriaticis aegerrime solubilis deiicitur. Idem valet de acido carbonico, praecipitatum tamen ex adfuso hocce acido ortum in acido nitrico et muriatico cum efferuescentia facile soluitur, et cum priore salem octaëdricum cum posteriore vero acicularem exhibet, quorum primus omni modo cum crystallis ex dissolutione arragonitis nitrica sponte depositis conuenit.

Alcohol porro crystallos octaedricas ad aëris temperaturam mediam, nisi aqua tam valde sit debilitatus, aut acido libero commixtus, haud soluit, ebulliendo tamen paruam earum portionem suscipit, quo fit, vt crystalli alcohole superfusae eius flammam, si accenditur, purpuream reddant.

Solutio crystallorum aquosa alcalibus causticis tam fixis quam volatili non deturbatur, sed alcalia cum acido carbonico coniuncta in puluerem album praecipitant. Puluerem hac via ex solutione nostra deiectum acidum muriaticum sub efferuescentia dissoluit, et salem perfecte neutralem et facillime crystallisabilem, sub euaporatione spontanea in elegantes crystallos aciculares prompte coalescentem, cum eo constituit. Is atmosphaerae humiditatem tarde attrahit, aquam spiritumque vini facillime subit, flammam alcoholis ardentis intense purpuream reddit o), ceterasque singulas monstrat proprietates, quibus strontiana muriatica dignoscitur.

Cum acido sulphurico praecipitatum alcalibus carbonicis factum aeque efferuescit, qui hinc vero enascitur sal, insolubilis est. Hocce

o) De calce nitrica et muriatica notandum est, quod sub inflammatione solutionis earum spirituosae tales etiam flammulae purpureae erumpant, quales e strontianae salibus iisdem sub conditionibus oriuntur, rariores tamen, et minus intense tinctae.

Hocce acido ſolutioni noſtrae inſtillato praecipitatum ſimile oritur.

Idem eſt autem euentus, ſi ſolutioni ſales ſulphurici admiſcentur.

Ex his tentaminibus manifeſto apparet, ſalem ſub forma cryſtallorum octaëdricarum ex arragonitis Auuergnenſis ſolutione nitrica depoſitum et alcoholis ope a calce nitrica ſeparatum ſtrontianam eſſe nitricam.

Quae vero cum ita ſint, extra omnem dubitationis aleam etiam poſitum videtur, vt arragonites ex Auuergnia ſtrontianam contineat, quae cum acido carbonico ſimiliter ac calx in hoc foſſili haud dubie coniuncta eſt.

Quibus cognitis, plures alias arragonitis varietates examinaui, vt explorarem, vtrum ſtrontiana carbonica huic minerali conſtanter inſit, an vero non niſi fortuito illi inmixta occurrat.

Ac primum quidem analyſi chemicae ſubieci arragonitem priſmaticum haud procul ab Migrànilla, pago in regno Valenciae ſito, et ad Molinam in Arragonia repertum, in qua Hiſpaniae prouincia hoc foſſile primum detectum eſt, ideoque nomen inde quoque mutuauit. Deinde exploraui arragonitem ſcapiformem Bearnenſem *p*) et Ibergenſem *q*), quos amicitiae collegae cariſſimi et coniunctiſſimi

p) Inuenitur ad pagum Baſtène prope oppidum Dax in Galliae prouincia Departement des Landes hodie dicta, vbi inter ſtrata ex argilla compoſita occurrit.

q) Haec arragonitis varietas in Hercyniae monte Iberg mineris ferri oxydati inſidens nuper reperta eſt. Initio plures Mineralogiae periti eam pro ſtrontiana carbonica natiua habuerunt. Ex Cel. *Haüy* vero disquiſitionibus (*N. Bulletin des Sciences* Tome I. p. 89) et experimentis, quae paucos ante annos circa huius mineralis naturam feci, (Cf. *Gött. gel. Anz.* Jahrg. 1811. p. 1876) iam intelligitur, id nullo modo ſtrontianiti poſſe adnumerari, ſed cum arragonite coniungendum eſſe.

ſimi *Hausmann* debeo, nec non Neumarcktenſem, quem eum in finem beneuole mecum communicauit *Bouterweckius*, collega et amicus aeque humaniſſimus meique amantiſſimus. Porro duas quoque examinaui arragonitis aciculari-ſcapiformis varietates, quorum vna in monte Mordklinge prope Löwenſtein in Sueuia inuenitur, vbi Cl. *Seyffer* illam primus detexit, alteram vero plures abhinc annos pro zeolitho ex baſaltis Inſulae Ferroë accepi.

Analyſis vero omnium harum arragonitis varietatum eundem euentum praebuit, et ex omnibus methodo ſupra indicata ſtrontianam obtinui. Quae quidem experientia cum opinione, quam de arragonitis compoſitione ſupra emiſi, quamue monui ſtrontianitis Saxonici et Anglici analyſin mihi ſuppeditauiſſe, quam perfectiſſime congruit.

In ſtalactite tamen, qui floris ferri nomine vulgo inſignitur, quemque Cl. *Cordier r)* in arragonitem primus retulit, ſtrontianam inuenire haud potui, ſaltem exemplar meum hoc reſpectu ab illo, quod *Cordier* examinauit, diuerſum eſt. Neque autem alcali hocce in minerali portae Weſtphalicae pariter pro arragonite a quibusdam Mineralogis habita occurrit. Eius ſolutio quidem nitrica vaporando coacta cryſtallos minimas et paucas porrexit; hae vero aciculares et ſelenitis naturae repertae ſunt. Verum enim vero accuratior horum foſſilium inſpectio mineralogica me edocuit, texturam eorum rhomboidalem eſſe et ad illam, qua ſpathum calcareum inſtructum eſt, quam maxime accedere, ita vt nullum ſit dubium, quin haec foſſilia ab arragonite plane differant et cum ſpatho calcareo vnam eandemque ſubſtantiam conſtituant.

Quum autem iſtae octo arragonitis varietates, inter quas quae ſunt principales qua habitum externum occurrunt, etiam qua compoſitionem conueniant, haud mihi videtur dubitandum, ſtrontianam in

r) Cf. *Journal des Mines* Vol. 18. p. 65. not. 1.

in arragonite accidentalem minime poſſe admitti, ſed magis ad intimam eius naturam omnino pertinentem habendam eſſe.

Quibus porro experimentis perſuaſus, admodum eſſe credo probabile differentiam inter arragonitem et ſpathum calcareum praecipue in ſtrontianae praeſentia ſitam eſſe, igiturque arragonitem ſalem triplicem, ex ſtrontiana calce et acido carbonico conſtantem, habendam cenſeam.

Iam itaque determinandum adhuc vlterius erat, num ſpathum calcareum ſtrontianam etiam ſolutam teneat.

Huius rei expiſcandae cauſa laborem tentaminum multorum coepi ſubire. At enim vero experimenta omnia ea de re maxima cum cura inſtituta ſatis ſuperque demonſtrant, ſtrontianam neque in ſpatho Islandico *s*), neque in vlla alia ſpathi calcarei varietate huic periculo ſubmiſſa quantitate aeſtimabili occurrere.

Fateri tamen oportet, in vna alteraue ſpathi calcarei varietate ſcapiformi me ſalem, qui ex earum connubio cum acido nitrico oritur, alcohole tractantem obtinuiſſe praecipitatum leuiſſimum, ſed tam parca quantitate, vt ne vnico quidem certo indicio eius natura dignoſci queat. Quum vero praecipitatum hocce aquam facile ſubeat, fieri ſane poteſt, vt illud ſtrontiana ſit nitrica, ideoque nonnullae ſpathi calcarei varietates quoque ſtrontianae carbonicae veſtigia contineant.

Adduci tamen meretur, quod ſpathi calcarei varietates, quae praecipitatum ante memoratum praebebant; ad ſcapiformes pertineant, et fracturae quoque conchoideae indicia hinc inde iam oſtendant.

Quae

s) Fauore *Blumenbachii* noſtri, cuius benignitatem toties iam expertus ſum, mihi exoptata contigit occaſio huic quoque examini ſpathum Islandicum ex ipſa inſula Islandia ortum et eximia pelluciditate ac puritate donatum ſubmittere.

Quae omnia cum ita ſe habeant, mihi eſt perſuaſiſſimum, arragonitem a ſpatho calcareo non modo ſtructura atque compage, ſed etiam compoſitione et conſtitutione chemica differre, et horum foſſilium differentiam chemicam in eo verſari, quod arragonites calcis et ſtrontianae cum acido carbonico connubium triplex conſtituat, ſpathum vero calcareum rhomboidale ex calce et acido carbonico modo compoſitum ſit.

Haec analyſis etiam ſententiam denuo confirmat, ſtructuram corporum mineralium diuerſam, compoſitionem quoque diuerſam ſemper indicare.

Quibus ita conſtitutis, non inutile erit, ſtrontianae carbonicae cum calce carbonica in arragonite iunctae quantitatem et proportionem inuenire, ſimulque disquirere, vtrum ſtrontianae carbonicae in arragonite obuiae proportio ſit fixa, an vero illa variet.

Quo conſilio arragonitem Bearnenſem, Hiſpanicum Arragonenſem et Auuergnenſem examini chemico accuratiori ſubieci. En experimenta ea de re a me facta.

A.

Quo intelligerem, an arragonites aquam cryſtalliſationis contineat, haec tentaui.

a) Tubo vitreo barometrico 9 — 10 circiter pollices longo et ope lampadis ad orificium vnum clauſo, quem maxima cum cura ab omni humido antea liberaueram, arragonitem in fragmenta diuiſum immiſi, et, orificio tubi aperto ſubere munito, tubi partem, qua arragonites continebatur, inter prunas collocaui.

Vt primum ignis in arragonitem agere incipiebat, is ſtatim lacteam induit opacitatem, fatiſcit et friabilis redditur, ſimulque viſi ſunt vapores aquoſi, quamuis leuiſſimi, qui ſenſim condenſati ad parietes tubi roris inſtar adſigebantur. Quo facto

facto arragonites nullam plane mutationem viſibilem vlterius perpetiebatur, niſi quod, igne ad tubi cadeſcentiam vsque aucto, acidi carbonici portiunculam deperderet.

Raro ſingula autem arragonitis fragmenta ſimul decrepitant. Vbi vero in arragonite decrepitationem obſeruaui, eam ſemper ante eius eſfloreſcentiam procedere vidi.

b) Cum ſpathum deinde calcareum Islandiae rhomboidale, de quo iam gratus memoraui, Ill. *Blumenbach* id benigne mecum communicauiſſe, eodem modo igni expoſui, nulla in huius foſſilis conſtitutione tam phyſica quam chemica conſpici poterat mutatio. Spathum hocce enim calcareum ne fiſſuras quidem egit, ſed integrum manſit, neque minimam ponderis iacturam fecit.

Inter ſpatha calcarea Hercyniae aliarumque regionum ſingula tamen fragmenta ſemper reperiuntur, quae primo caloris adtactu cum crepitu franguntur, eoque 0,001 — 0,0025 pondere amittunt; attamen haec vero aeque pelluciditatem, formam et cohaeſionem ſuam conſeruant, neque opacitatem niſi cum acidi carbonici deperditione contrahunt, licet ſub decrepitatione aquam quoque emittant.

c) Vt cognoſcerem, quantum aquoſum igne ex arragonite hac via fugatum pondere eſficiat, 100 eiusdem partes in fragmenta comminutas et in tubum barometricum modo memoratum inditas ad eſfloreſcentiam vsque igniui, et eſfloreſcentia facta reſidui pondus maxima cum diligentia determinaui.

Quae pericula ea de re inſtituta me edocuerunt, in tabula ſequenti exhibita ſunt.

Experi-

Experimentorum numerus.	Varietas arragonitis adhibita.	Quantitas arragonitis experimentis fubiecta.		Refidui pondus.		Ponderis iactura efflorefcentia facta.		Obferuationes.
I.	Bearnenfis	100	partes	99,45	partes	0,55	partes	
II.	—	100	—	99,4	—	0,6	—	Refiduum experimentorum IV.V. et XIII. papyrum curcumae radice coloratam paululum obfcurabant.
III.	—	100	—	99,65	—	0,35	—	
IV.	—	100	—	99,3	—	0,7	—	
V.	—	100	—	99,25	—	0,75	—	
VI.	—	100	—	99,375	—	0,625	—	
VII.	Hifpanicus	100	—	99,7	—	0,3	—	
VIII.	—	100	—	99,7	—	0,3	—	
IX.	Auuergenfis	100	—	99,85	—	0,15	—	
X.	—	100	—	99,80	—	0,2	—	
XI.	—	100	—	99,80	—	0,2	—	
XII.	—	100	—	99,80	—	0,2	—	
XIII.	—	100	—	99,75	—	0,25	—	
XIV.	—	100	—	99,80	—	0,2	—	

Itaque fi aquae copiam in arragonite contentam ex hifce experimentis conftituere liceat, fecundum eorum medium arithmeticum infunt:

100

100 partibus	arragonitis Bearnensis . . .	0,596
	arragonitis Hispanici . . .	0,30
	arragonitis Auvergnensis . .	0,20

Ex his iam satis perspicue elucet.

1) Arragonitem aquam chemice cum eo coniunctam continere, eiusque in igne efflorescentiam ab huius aquae deperditione pendere.

2) Spatho calcareo aeque ac calci carbonicae artificiali aquam ad chemicam eius constitutionem necessariam haud inesse, ponderisque iacturam, quam nonnulla spatha calcarea decrepitationi obnoxia per decrepitationem faciunt, haud dubie aquae compositioni huius fossilis alienae atque mechanice iisdem modo admixtae, et inter eorum lamellas fortuito hospitanti, tribuendam esse.

Arragonites itaque a spatho calcareo eo quoque differt, quod aquae portiunculam licet perquam exiguam vinculo tamen chemico ei adunatam in sinu foueat.

Praeterea arragonitis in igne efflorescendi proprietas characterem maxime idoneum etiam potest praebere, quo hoc fossile a spatho calcareo facile dignoscitur. Quae quidem res et Ill. *Haüy* arragonitis inuestigatorem indefessum et acutissimum haud latuit *t*).

B.

Quibus cognitis arragonitem et spathum calcareum rhomboidale igni vehementissimo exposui, vt acidum carbonicum ignis vi in fluidum elasticum resolutum auolaret, basesque quam maxime purae remanerent.

Certum itaque horum fossilium pondus crucibulum platineum indidi et capsula ex eodem metallo constructa accuratius obtegi, ne decrepitatione quidquam illorum perditum iret. Crucibulo dein operculo suo munito in furno fusorio igni quam maxime vehementi

t) Vid. *Lucas tableau méthodique des espèces minérales.* Paris 1813. p. 33.

hementi eum tradidi, fossiliumque calcinationem per horam, et quod excurrit, protraxi, donec residuum cum acidis efferuescentiam non excitaret. Acido carbonico ita fugato, et crucibulo vix refrigerato, residuum exacte ponderaui.

Vt facilius instituì queat comparatio inter ponderis iacturam, quam arragonites et spathum calcareum fecerunt, dum igni eo vsque exponerentur, donec residuum nulla acidi carbonici signa amplius proderet, sequentem construxi tabulam, in qua experimentorum horum exitus consignatus est.

Experimentorum numerus.	Varietas arragonitis seu spathi calcarei adhibita.	Quantitas eorum calcinationi subiecta.	Residui pondus.	Ponderis iactura per calcinationem facta.	Obseruationes.
I.	A. Bearnensis	100 partes	56,15 partes	43,85 partes	Residua arragonitis Bearnensis et Hispanici spathique calcarei rhomboidalis sub calcinatione colorem leviter subfuscum induerant. Arragonites vero Auvergnensis coloris mutationem non subierat, nisi quod efflorescentia et calcinatione opacus redditus esset. In experimentis IV. et V. arragonite, quae iam in efflorescentiam abierat, vsus sum.
II.	—	100 —	56,20 —	43,80 —	
III.	—	100 —	56,15 —	43,85 —	
IV.	—	100 —	56,653 —	43,347 —	
V.	—	100 —	56,5773 —	43,4227 —	
VI.	A. Hispanicus	100 —	56,5 —	43,5 —	
VII.	A. Auvergn.	100 —	56,50 —	43,50 —	
VIII.	—	100 —	56,55 —	43,45 —	
IX.	—	100 —	56,6 —	43,40 —	
X.	—	100 —	56,5 —	43,50 —	
XI.	—	100 —	56,7 —	43,30 —	
XII.	—	100 —	56,5 —	43,50 —	
XIII.	—	100 —	56,5 —	43,50 —	
XIV.	Spath. calc. rhomb. Islandicum	100 —	56,4 —	43,6 —	
XV.	—	100 —	56,35 —	43,65 —	
XVI.	—	100 —	56,35 —	43,65 —	
XVII.	—	100 —	36,30 —	43,70 —	
XVIII.	Spath. calc. rhomb. Hercynicum	100 —	56,265 —	43,735 —	
XIX.	—	100 —	56,332 —	43,668 —	

C.

Quamuis ex antecedentibus experimentis iam mihi liceat concludere, arragonitem minorem acidi carbonici exhibere quantitatem, quam ſpathum calcareum rhomboidale, quae etiam res cum opinione noſtra de arragonitis compoſitione egregie congruit; tamen vt certior ea de re fierem, ſequentia praeterea inſtitui experimenta.

a) In tubum vitreum 14 diametri millemetrorum et 4 decimetra longum, qui ad orificium vnum lampadis beneficio occluſus et in 400 partes aequales diuiſus erat, tantum acidi muriatici, quantum tubi columnam centimetrum longam occupabat, immiſi, et dein tantam mercurii quantitatem addidi, vt tubus exacte repletus eſſet. Tum orificium tubi apertum digito ſollicite clauſi, ita vt omnis aër perfecte expelleretur, illumque inuerſum in apparatum hydrargyro-pneumaticum intromiſi.

In huncce tubum hoc modo inſtructum arragonitis Auvergnenſis et Bearnenſis aeque ac ſpathi calcarei rhomboidalis Islandici fruſtula eiusdem plane ponderis deinceps aſcendere curaui, efferueſcentia finita gaz acidi carbonici volumen eo expulſum maxima cum diligentia ſub eadem temperatura atque preſſione menſuraui.

Qua via gaz acidi carbonici volumen ex pondere horum foſſilium aequali euolutum et in tubi partibus expreſſum inventum eſt:

Exp. I.

	Exp. I.	Exp. II.	Exp. III.	Exp. IV.	Exp. V.
	0,143 grm *)	0,109 grm *)	0,1665 grm *)	0,1735 grm *)	0,1735 grm *)
in arragonite Bearnenſi —	261,0	208,5	—	312,0	311,5
in arragonite Auvergnenſi -	265,75	211,5	300,0	318,0	314,0
in ſpatho rhomb. Islandico —	268,0	217,0	303,0	320,0	316,5

*) Quantitates horum foſſilium adhibitae.

Iam

Iam vero ſi acidi carbonici in hisce arragonitis varietatibus et ſpatho calcareo rhomboidali Islandico contenti rationem ad experimentum V., quod prae ceteris maxima cum induſtria omnibusque cautelis neceſſariis inſtitui, inuentam veritati quam maxime proximam habeamus et ex antecedentibus experimentis A. b, et B. ponamus 100 partibus ſpathi calcarei rhomboidalis Islandici 43,70 partes ponderales acidi carbonici ineſſe, ſequitur, computo rite facto, contineri

in 100 partibus arragonitis Bearnenſis 43,0096 acidi carbonici
et in 100 part. arragonitis Auvergnenſis 43,3548 — —

b) Deinde acidi carbonici quantitatem in arragonite et ſpatho calcareo rhomboidali contentam ex ponderis iactura, quam haec foſſilia ſub diſſolutione in acido nitrico faciunt, eruere connatus ſum.

Quem in finem ſumſi quatuor lagenas collo longo et anguſto inſtructas eiusdemque fere capacitatis, et aequales acidi nitrici puri grauitate ſpecifica = 1,228 portiones illis immiſi. Pondere dein cuiusque lagenae acido nitrico impletae ſollicite explorato, 6,0 grammata ſpathi calcarei rhomboidalis Islandici et trium arragonitis varietatum, ſcilicet Bearnenſis, Hiſpanici Arragonenſis et Auvergnenſis in fragmenta parua redacta per vices in illas intromiſi, et, ſolutione eorum facta acidoque carbonico expulſo, lagenas rurſus ponderaui.

Sequens tabula oſtendit acidi carbonici quantitates ex hiſce foſſilibus hac via elicitas.

Foſſilium

	Fossilium quantitates adhibitae	Tempus dissolutioni fossilium impensum	Aëris temperatura.		Barometri altitudo		Lagenarum cum acido nitrico pondus.	Pondus lagenarum cum acido nitrico et fossili, dissolutione peracta.	Ponderis iactura sub fossilium dissolutione facta.	Acidi carbonici quantitas in 100 partibus fossilium inde indicata.
			Initio experimenti.	Experimento finito.	Initio experimenti.	Experimento finito.				
	grammata		therm. centigr.	therm. centigr.	metr.	metr.	grammata	grammata	grammata	partes
Arragonites Bearnensis	6,0	1h 29′	19°,5	19°,75	0,7351	0,7427	89,828	93,237	2,591	43,183
Arragonites Hispanicus	4,6245*)	1h 50′	19°,75	19°,5	0,7435	0,7382	74,775	77,447	1,9525	42,2207
Arragonites Auvergnensis	6,0	1h 29′	19°,5	19°,75	0,7351	0,7427	87,565	90,960	2,605	43,4166
Spathum calcareum rhomboid. Islandicum	6,0	1h 25′	19°,5	19°,75	0,7351	0,7427	92,102	95,483	2,619	43,65

*) Haec 4,6245 grammata arragonitis Hispanici continebant 0,027 hydrati ferri cum arena. Vnde si ferri hydratum quam accidentale deducas, 100 partes arragonitis Hispanici puri sub dissolutione in acido nitrico ponderis amiserunt 42,4446 partes.

c)

c) Denique, vt verum acidi carbonici in arragonite contentum quam accuratiſſime cognoſcerem, pondera aequalia arragonitis Auvergnenſis et Bearnenſis ſpathique calcarei Islandici in acido muriatico diluto ſolui, et gaz acidum carbonicum inde emiſſum calcis aqua abſorberi curaui.

Qua via obtinebantur ſecundum medium arithmeticum trium experimentorum calcis carbonicae:

ex 100 partibus	arragonitis Bearnenſis . . .	98,0937
	arragonitis Auvergnenſis . .	99,0610
	ſpathi calcarei Islandici . .	100,5000

Nunc vero 100 partes calcis carbonicae artificialis ex noſtris experimentis 43,70 acidi carbonici indicant. Vnde occurrunt in 100 partibus

arragonitis Bearnenſis . . .	42,8669	acidi carbonici.
et arragonitis Auvergnenſis . .	43,2896	— —

Quae acidi carbonici computatio ab illa, quam experimenta antecedentia (C. a.) exhibuerunt, parum differt, ideoque haud multum a vero aberrare videtur.

Itaque ſi ex hisce experimentis ponderisque iactura per calcinationem arragonitis facta aquae cryſtalliſationis copiam in his arragonitis varietatibus occurrentem emendamus, quippe quae haud dubie leni arragonitis calcinatione ex parte modo auolet, neque niſi ſub cadeſcentia vna cum acido carbonico penitus expellatur, 100 partibus arragonitis Bearnenſis inſunt aquae cryſtalliſationis 0,9831
et 100 partibus arragonitis Auvergnenſis . . 0,2104

D.

De qua re certior factus, iam baſium in arragonite obuiarum naturam et indolem propius examinaui. Attamen praeter calcem et ſtrontianam non niſi oxydi magneſii et ferri veſtigia in hoc minerali

nerali reperire potui, licet etiam efficacissima illarum substantiarum detegendarum media in subsidium fuerint vocata.

Oxydum magnesii, vbi in arragonite occurrit, aeque ac in spatho calcareo rhomboidali haud dubie cum acido carbonico coniunctum est, vti hocce ex coloris arragonitis albi mutatione in fuscum, quae sub eius calcinatione efficitur, inprimis elucere videtur.

Quod adtinet ad oxydum ferri, hoc cum aqua in hydratum copulatum est. Caeterum ferri hydratum arragoniti non nisi fortuito adest; eius enim quantitas quam maxime variat, et inter arragonitem Auvergnensem et Bearnensem plures reperiuntur, qui adeo ferro destituti sunt, vt nulla eius, ne leuissima quidem, vestigia indagari potuerint. Porro sub arragonitis Hispanici, qui ferro ditissimus est, et colorem inde quoque trahit, in acidis dissolutione plurima vice luculenter obseruaui, hydratum ferri lamellis arragonitis excidere, et arragonitem huncce aeque pellucidum et omnis coloris expertem ac arragonitem Auvergnensem et Bearnensem eo reddi. Huc accedit denique, quod ferri hydratum in hac arragonitis varietate occurrens arenam atque crystallos gypsi aciculares inmixtas contineat, quae in arragonite ipso non animadvertuntur, hydratumque simul in vna eademque crystallo semper fere non nisi in singulis eiusdem partibus reperiatur, ita vt, si crystallum frangas, plura obtineantur fragmenta, quae ferro plane orba sint.

E.

His experimentis praemissis, superest, vt ea proponam pericula, quae ad calcis et strontianae carbonicae cum magnesio et ferro in hisce arragonitis varietatibus repertae proportionem et rationem eruendam feci, et quaenam ea de re inde sequantur.

1)

1) *Arragonitis Bearnenſis analyſis.*

I.

a) 5,2585 grammata huius arragonitis in fragmenta magnitudine piſi comminuta in acido nitrico optime depurato ſine vllo caloris adminiculo diſſoluebantur. Quo ſolutio quam maxime neutralis euaderet, acidum non niſi ſenſim adfundebatur.

Arragonites totus quantus cum efferueſcentia continua vsque ad vltimam moleculam euaneſcentem ſuſcipiebatur, et ſolutionem praebebat inſtar aquae clarae limpidam et omnis coloris expertem.

b) Haec ſolutio (a) euaporando leni igne ad mellis conſiſtentiam redacta, in loco ſicco et ſolis radiis expoſito ſubinde quieti per aliquot nyctemera eſt commiſſa, vt ſtrontianae nitricae cryſtalli ſecernerentur.

Quum nihil amplius cryſtallorum excuteretur, liquor ſupernatans prudenter effundebatur. Quem liquorem deinde lentae euaporationi denuo tradidi, donec ad cryſtallos calcis nitricae fere apta eſſet ſolutio, poſteaque per plures dies repoſui, vt iterum formarentur ſtrontianae nitricae cryſtalli. Quibus excretis et a liquore remanente ſeparatis, labor hic toties eſt reiteratus, donec cryſtallos ſtrontianae nitricae ſolutio dare negaret.

c) Quo facto, ſeparationem ſtrontianae nitricae a calce nitrica plenam alcoholis ope feci. Quem in finem ſtrontianae nitricae cryſtallos a calcis nitricae ſolutione decantatione modo ſegregatas primum ad ſiccum euaporaui, ne calcis nitricae humor cryſtallis modo memoratis adhuc inhaerens alcoholis vim infringeret; dein alcoholem vini quam maxime abſolutum addidi, calcisque nitricae in hoc menſtruo diſſolutionem quaſſando modo adiuui.

Diſſo-

Diſſolutione huius ſalis peracta, atque ſtrontiana nitrica alcohole haud ſoluta ſponte depoſita, liquor ſpirituoſus provide decantabatur, et cryſtalli ſubſidentes in filtrum collectae alcohole ſaepe adfuſo abluebantur.

Calcis nitricae deinde ſolutio (b), ex qua ſtrontiana nitrica, quantum poſſit, cryſtalliſando iam extracta erat, ad ſiccitatem lenta euaporatione redacta eodem prorſus modo alcohole tractata eſt, vt retentus ſtrontianae ſal etiam ſepararetur.

d) Strontianam nitricam (c) hac via ex arragonite eductam *u*) in aqua feruida ſolui, et ſolutionem vsque ad ebullitionem expoſitam et in iuſtum volumen coquendo coarctatam addita ammonia carbonica praecipitaui. Strontiana carbonica inde deiecta in filtrum collecta, aqua optice edulcorata et probe exſiccata pondere 0,217 grammatis partes efficiebat.

e) Vt exploraretur, num ſolutio, ex qua ſtrontiana carbonica deturbata erat, ſtrontianam adhuc retineret, ad ſiccum illam euaporaui, et ſalem reſiduum in crucibulum platineum candentem immiſi, vt ammonia nitrica et carbonica ſublimationis beneficio auferentur. Salium vero ammoniacalium horum ſublimatione ad finem perducta in crucibulo non niſi 0,006 grammatis partes materiae carbonaceae reſtabant. Haec tamen ex oleo empyreumatico, quod inquinabat ammoniam carbonicam, qua ad ſtrontianam praecipitandam vſus ſum, quantum per experimenta cognoui, originem trahit.

f) Tum ſolutio calcis nitricae ſpirituoſa (c) aquae quantitate ſufficiente addita coquebatur ad alcoholem igne diſſipandum.

Quo

u) Strontiana nitrica a calce nitrica ita quoque ſeparari poteſt, vt arragonitis diſſolutionem nitricam ad ſiccum euapores, et ſalem deinde ſiccum alcohole abſoluto tractes. Facile vero inde euenit, vt ſalis ſtrontianae pars nimia calcis nitricae quantitate ab alcohole ſimul ſuſcipiatur.

Quo facto, acidi nitrici portionem inſtillaui, et ſolutionem plurima vice ad ſiccitatem euaporaui, vt ferrum, ſi quando adeſſet, ad maximum oxydationis gradum perueniret. Solutio vero neque inter ebullitionem quidquam demiſit, neque coloris mutationem ſubiit, et ad ſiccum redacta facile ab aqua ſine reſiduo iterum ſuſcepta eſt.

g) Solutioni huic (f) cum ſpiritum ſalis ammoniaci cauſticum iam adfunderem, vix turbida etiam reddita eſt, neque niſi poſt aliquot horae minuta ſingulos modo floccos albos depoſuit, qui filtratione rite collecti et probe ſiccati pondere 0,0025 grammatis partes aequiualebant. Quum illi ſub exſiccatione colorem album in fuſcum mutarent, et boraci colorem impertirent ex caeruleo rubeſcentem, pro magneſio oxydato eos habeo.

h) Poſtea ſolutionem (g) ad ebullitionem calefactam ammoniae carbonicae auxilio deturbaui. Qua via ſegregata ſunt calcis carbonicae 5,002 grammata.

i) Ex ſolutione reſidua (h) poſt euaporationem et calcinationem 0,009 grammatis partes calcis carbonicae adhuc obtinebantur.

k) Vt cognoſcerem, num calx carbonica ſit pura an magneſio carbonico paululum contaminata, in crucibulo platineo per horam dimidiam igni illam expoſui. Calx vero reſidua quoad colorem nullam plane mutationem, qua magneſii praeſentia proditur, ſubierat, et per aquam extincta in acido nitrico diluto et ab acido nitroſo quam maxime liberato tota ſoluebatur.

Qua itaque arragonitis Bearnenſis inueſtigatione ex 5,2585 eiusdem grammatis, quae analyſi erant ſubmiſſa, elicita ſunt:

calcis carbonicae (h) . . .	5,002	grammata
(i) . . .	0,009	—
ſtrontianae carbonicae (d) .	0,217	—
magneſii oxydati (g) . . .	0,0025	—
	5,2205	—

II.

II.

Analyſi antecedente denuo inſtituta ex 4,2775 grammatis eiusdem arragonitis extricata ſunt:

calcis carbonicae	4,036	grammata
ſtrontianae carbonicae	0,175	—
oxydi magneſii et hydrati ferri oxydati	0,006	—
	4,217	—

III.

Quam deinde analyſin cum 5,0 grammatis eiusdem arragonitis repetens 0,208 grammatis partes ſtrontianae carbonicae obtinui.

IV.

Haec denique analyſis quarta vice cum 6,0 grammatis huius arragonitis iterata 0,241 grammatis partes ſtrontianae carbonicae praebuit.

Calculis itaque rite ſubductis, ſecundum medium arithmeticum horum experimentorum in 100 partibus arragonitis Bearnenſis occurrunt:

calcis carbonicae	94,8249
ſtrontianae carbonicae	4,0836
magneſii oxydulati et hydrati ferri oxydati .	0,0939
aquae cryſtalliſationis x)	0,9831
	99,9855

Et, ſi ex analyſi calcis et ſtrontianae carbonicae artificialis a nobis inſtituta ponamus, priori ſali 0,5630 calcis et alteri 0,705453 ſtrontianae ineſſe, et acidi carbonici copiae ſecundum experimenta (C. c.) in hoc arragonite obuiae rationem habemus, in 100 partibus huius arragonitis varietatae continentur:

calcis

x) ad experimenta (A. c.) et (C. c.)

calcis	53,3864
ſtrontianae	2,8808
acidi carbonici	42,8669
magneſii oxydulati et hydrati ferri oxydati	0,0939
aquae cryſtalliſationis	0,9831
	100,2111

2) *Arragonitis Hiſpanici Arragonenſis analyſis.*

I.

6,745 grammata arragonitis Hispanici eidem examini ſubiecta dederunt:

calcis carbonicae	6,418	grammata.
ſtrontianae carbonicae	0,255	—
hydrati ferri oxydati cum arena et gypſo	0,061	—
	6,734	—

II.

Eiusdem arragonitis 4,6245 grammata alia vice ſimiliter tractata porrexerunt:

calcis carbonicae	4,347	grammata
ſtrontianae carbonicae	0,192	—
hydrati ferri oxydati cum arena et gypſo	0,027	—
	4,566	—

Vnde 100 partes huius arragonitis ex medio horum tentaminum arithmetico exhibent:

calcis carbonicae	94,5757
ſtrontianae carbonicae	3,9662
hydrati ferri oxydati cum arena et gypſo	0,7070
aquae cryſtalliſationis *y*)	0,3000
	99,5489

Et,

y) ſecundum experimentum (A. c.)

Et, si ferri oxydati hydratum non nisi fortuito huic arragonitis varietati inquinatum habeas, 100 partes arragonitis Hispanici puri compositae sunt, ex:

	calcis carbonicae . . .	95,2491
	strontianae carbonicae .	3,9956
	aquae crystallisationis .	0,3021
		99,5468
siue,	calcis	53,6255
	strontianae	2,8187
	acidi carbonici z) . . .	42,4446
	aquae crystallisationis .	0,3021
		99,1909

3) *Arragonitis Auvergnensis analysis.*

I.

6,453 grammata arragonitis Auvergnensis eadem tractata methodo, ac varietates praecedentes, porrexerunt:

calcis carbonicae	6,295	grammata
strontianae carbonicae . . .	0,130	—
hydrati ferri oxydati . . .	0,008	—
	6,433	—

II.

Analysi priore cum 5,4365 grammatis, eiusdem arragonitis iterata segregata sunt:

calcis carbonicae	5,322	grammata
strontianae carbonicae . . .	0,109	—
hydrati ferri oxydati . . .	0,004	—
	5,435	—

III.

z) ad experimentum (C. b.)

III.

Qua analyfi tertia vice cum 10,298 grammatis huius arragonitis inftituta 0,221 grammatis partes ftrontianae carbonicae exhibita funt.

Itaque fi arragonitis Auvergnenfis compofitionem fecundum medium arithmeticum horum experimentorum emendamus, 100 eiusdem partes conftant, ex:

calcis carbonicae	97,7227
ftrontianae carbonicae . .	2,0552
hydrati ferri oxydati . .	0,0098
aquae cryftallifationis *a*) .	0,2104
	99,9981

fiue e calculo modo memorato,

calcis	55,0178
ftrontianae	1,4493
hydrati ferri oxydati . . .	0,0098
acidi carbonici *b*)	43,2896
aquae cryftallifationis . .	0,2104
	99,9774

F.

Comparationis ergo heic addere liceat fpathi calcarei rhomboidalis miftionem a me repertam.

Secundum analyfin fcilicet noftram 100 partibus fpathi calcarei rhomboidalis ex Islandia infunt:

calcis	56,15
magnefii oxydulati cum ferri veftigiis .	0,15
acidi carbonici	43,70
	100,00

Et 100 partes fpathi calcarei rhomboidalis ad Andreasberg in Hercynia occurrentis continent:

calcis

a) Secundum experimenta (A. c.) et (C. c.)
b) Secundum experimentum (C. c.)

calcis	55,9802
magnesii oxydulati cum ferri vestigiis .	0,3563
acidi carbonici	43,5635
aquae decrepitationis	0,1000
	100,0000

Hisce analysibus comparatis facile elucet, strontianae carbonicae copiam in arragonite contentam quidem variare, in vna eademque vero huius fossilis varietate certis ac fixis numerorum rationibus constanter adstrictam esse. Quod sane maximo est argumento, strontianam carbonicam arragoniti nullo modo fortuito immixtam adesse, sed partem ad veram eiusdem naturam et indolem necessariam constituere.

Quibus autem analysibus permotus, admodum esse credo probabile, strontianae carbonicae in arragonite cum calce carbonica combinationem, aeque ac magnesiae carbonicae in Picrite et Dolomite cum eodem sale connubium, legi fixarum proportionum obnoxiam esse. Sic arragonites Bearnensis et Hispanicus duplicem strontianae carbonicae quantitatem continent, quam arragonites Auvergnensis, et in hac arragonitis varietate rursus eiusdem salis copia duplo maior quam in arragonite Ibergensi et Ferroënsi occurrere videtur.

Quae omnia cum ita se habeant, mirum sane est, quo modo fieri potuerit, vt strontianae quantitas tam magna in arragonite occurrens Chemicis, qui ante me analysin huius mineralis tentabant, se subduxerit. Verum huius rei tamen ratio facile ex eo redditur, quod Chemici illi existimabant, strontianam cum acido sulphurico salem constituere aeque insolubilem ac salem, quem baryta eodem cum acido gignit. Itaque etiam suppofuerunt, strontianam, si qua arragoniti inesset, ex eius dissolutione nitrica vel muriatica acidi sulphurici ope aut mediante sale sulphurico extemplo adhuc prae-

cipitandam esse, dissolutione aqua etiam debilitata, ita vt calx haud deiici possit.

Quam vero suppositionem non esse veram et absolutam iam ex strontianae sulphuricae natiuae e monte Süntel analysi, quae in consessu Societatis regiae die nono Nouembris anni 1811 a me exhibita est, cognoui.

Quum vero *Thénardius* et *Bucholzius*, reliquique arragonitis inuestigatores aliam viam ad strontianae in hoc fossili praesentiam deprehendendam non adhibuerint, mirum non debet videri, hancce substantiam eos latuisse.

Fatendum mihi tamen est, strontianam ratione indolis chemicae, qua gaudent sales, qui ex eius cum acidis connubio oriuntur, calci mirum in modum similem esse. Quam ob causam quam maxime difficile quoque est, strontianam a calce dignoscere atque rite separare, si parua modo quantitate vna harum substantiarum cum altera in vno eodemque acido soluta reperiretur, neque ad plenam earum separationem tum peruenire potui, nisi methodum supra descriptam secutus sum.

Quae omnia modo commemorata quamuis penitus ita se habere in confesso est, tamen quaestio denique moueri potest, num strontianae carbonicae in arragonite contentae quantitas eius diuersitatem a spatho calcareo efficere debeat. De qua re non video, quod manifestam eius contradictionem admitteret.

Primo quidem intuitu sane perdifficile intellectu est, quomodo a nonnullis strontianae carbonicae centesimis calci carbonicae admixtis tantam structurae reliquaeque indolis physicae discrepantiam, quanta inter spathum calcareum rhomboidalem et arragonitem intercedat, pendere possit.

Verum enim vero multa exstant exempla corporum cum minima alius substantiae quantitate mutationem quam maximam ratione tam chemicae quam physicae eorum naturae subeuntium,

id

id quod ita comparatum esse, confirmare inprimis videtur illustrissimi *Davy* de amalgama, quod hydrargyrum cum ammonio constituit, obseruatio, qua scimus ammonii bis millesimam partem hydrargyro copulatam iam sufficere, ad statum hydrargyri fluidum tollendum; simulque tantam eiusdem dilatationem efficiendam, vt pondus specifica huius amalgama aquae grauiditatem specificam non nisi triplo superet.

Porro multa argumenta ex obseruationibus de salium mixtorum et naturalium et artificialium structura deduci possunt, quae quam maxime probabile reddunt, substantias magna crystallisationis vi praeditas etiam posse alias, quibus connubium ineunt, veluti cogere, vt earum structuram et formam induant, etsi illae parua quantitate hisce modo coniunctae sint *c*).

Huius rei memorabile exemplum minerae ferri albae spathosae inprimis exhibent, vbi in 100 earum partibus calcis carbonicae haud raro vix vna reperitur; quae tamen calcis carbonicae quantitas, quamuis sit exigua, texturam ferri carbonici globosam cum rhomboidali spathi calcarei mutare valuit. Inter picrites Sancti Gotthardi in Heluetia vnum quoque inueni, qui in 100 eiusdem partibus septem calcis carbonicae partes modo continebat, licet forma perfecte rhomboidali instructus sit.

Nonne itaque fieri potest, vt arragonitis structura et forma a strontiana etiam carbonica, quae calcem carbonicam vi ac facultate crystallisandi haud dubie antecellat, originem trahant.

De qua quidem re quidquam diiudicare et decidere non ausim; praecipue cum de vera strontianitis structura atque figura nondum simus certiores facti. Nam strontianites hucusque, quod sciam,

c) Vid. amici carissimi *Hausmann* commentationem huic volumini *Commentationum Soc. reg. Sc.* insertam *de relatione inter corporum naturalium anorganicorum indoles chemicas atque externas.* p. 41 sq.

ſciam, nullibi perfectis cryſtallis ornatus repertus eſt. Neſcio tamen, an habitus externi ſimilitudo inter arragonitem et ſtrontianitem, quae ſane ita inſignis inuenitur, vt plures Mineralogiae periti eo inducti arragonitem pro ſtrontianite ſaepe habuerint, huic opinioni fauere non poſſit.

Sed mittamus haec, quum non ſit huius loci altius in eam rem propoſiti limites excedentem inquirere latiusque de ea diſſerere.

MONOGRAPHIA
GENERIS VERBASCI.

SECTIO I.

AVCTORE

HENRICO ADOLPHO SCHRADER.

RECITATA IN CONSESSV SOC. REG. D. XXV. SEPTEMBR. cIↄ Iↄ cccxiii.

Verbascum, Solanaceas inter et Perſonatas medium quaſi tenens locum, omni iure adnumeratur generibus, quae vulgo naturalia vocantur. Eius enim ſpecies, vt in aliis generibus naturalibus, v. c. in Salicibus et Roſis, adeo inter ſe conueniunt, vt vna alteraue cognita, omnes, etiam in ſtatu non florente, facile cognoſcantur. Satis patet, diſcrimini harum ſpecierum in huiusmodi generibus faciendo, characteribus inſignibus deficientibus, iisque vt in Verbaſci ſpeciebus haud raro obſeruatur, nimis a ſolo et cultura pendentibus, plus difficultatis ineſſe, quam in aliis ſpeciebus generum naturalium, quae vt v. c. in Ranunculis locum habet, foliorum forma et florum diſpoſitione inſigniores diſcriminis notas offerunt. Non ſine cauſa igitur a pluribus "Verbaſci genus difficillimum in ſpeciebus rite determinandis" dicitur. Quod quidem

non intelligendum eſt de paucioribus ſpeciebus a LINNEO allatis, ſed de copioſioribus illis acceſſionibus ſeriori tempore LAMARCKII *a*), VAHLII *b*), MICHAVXII *c*) et aliorum opera huic generi factis. Quibus ſi adiungantur ſpecies, noſtris temporibus a WALDSTEINIO et KITAIBELIO in Hungaria *d*), a DECANDOLLIO in Gallia *e*), a BIEBERSTEINIO in Tauria et in Caucaſo *f*), ab HOFFMANNSEGGIO et LINKIO in Luſitania *g*), a TENORE in Neapoli detectae *h*), et a WILLDENOWIO nuper in Enumerat. plant. Horti Berolinenſ. deſcriptae, cum omnibus iis nouis, quae partim iam in Hortis coluntur: Verbascum pro genere vaſto habendum eſſe, cuius ſpecies propter hoc ipſum difficile ſint determinandae, credere par eſt. Quaeritur tantum, num omnes ad Verbascum relatae ſpecies re vera ad illud pertineant, et pro nouis deſcriptae ſpecies pro talibus ſint habendae, ſiue nonnullae earum varietates dudum cognitarum conſtituant. Nouum igitur generis Verbasci monographicam deſcriptionem poſt RISLERI ſuper his plantis conamina *i*) plerisque gratam et acceptam eſſe futurum arbitrari licet. Quapropter cum iam per plures annos in haec vegetabilia ſedulo inquiſiuiſſem et, occaſione oblata, haud paruum ſpecierum numerum ipſe coluiſſem: conſilium de noua generis Verbasci monographia elaboranda cepi, herbario meo ditiſſimo et amicorum, inter quos praecipue HORNEMANNVM et SCHOTTIVM nomino, ſedulitate adiutus. Quod si non

a) Encyclop. Botanique. T. 4.
b) Symb. Bot. P. 2.
c) Flora Boreali-Americana. T. 1.
d) Plant. Rarior. Hungar. T. 1—2.
e) Flore Françaiſe. T. 3.
f) Flora Taurico-Caucaſica. T. 1.
g) Flore Portugaiſe. T. 1.
h) Flora Neapolitana.
i) Diſſert. de Verbasco (Argentor. 1754. 4.), quae cognitas tantum ſpecies continet.

non ita exſequutus ſum, quam in votis habebam, condonabunt aequi rerum arbitri, ob commercium litterarium hac tempeſtate interruptum, impedito. Interea non defuturos ſpero, qui, collocata hac mea in Verbaſci genere opera qualicunque, genus ipſum pluribus ſpeciebus nouis ditatum *k*), ſpecies dubias accuratius determinatas, Synonymiam emandatam et ſubdiuiſionibus conuenientibus et characteribus certioribus harum plantarum cognitionem in vniuerſum faciliorem eſſe redditam iudicent.

Ne iuſtos commentationi praeſcriptos limites transgrederer, antiquiorem harum plantarum hiſtoriam praetermiſi, quoniam notior eſt, quam vt memoratione indigeat. Notiſſimum itidem eſt, LINNEI Verbascum genera duo Tournefortiana Verbascum et Blattariam comprehendere; LINNEVM ipſum ſeriori tempore a Verbasco aliud genus Celſiae nomine diſiunxiſſe, et denique Botanicos Gallorum recentiori tempore aliam adhuc ſpeciem, a Verbasco ſeparatam, in memoriam Cl. RAMONDII pro genere aſſumſiſſe. Satius duxi, in ea accuratius inquirere, quae examen diligentius poſtulare ſibi videbantur. Incipiam igitur cum deſcriptione accuratiori earum partium, quae plerumque in Verbascis obſeruantur.

I. STRVCTVRA PARTIVM EXTERIORVM.

Radix plerumque biennis, rarius perennis, plus minus fuſiformis, altero anno in vnum alterumue ramum diuiſa, in perennantibus demum ſublignoſa.

Caules inde prodeunt plerumque ſolitarii, 1½ — 3 — rarius 4 — 8 pedales et vltra, ſemper erecti, in nonnullis ſtricti, rarius ſubflexuosi; ſimplices toti vel praecipue ſuperiora verſus ramoſi; teretes et frequentius ſuperiori parte anguloſi; nonniſi in

k) Quarum plures, iconem colore fucatam requirentes, iam in *Horti Gottingenſ.* Faſc. ſecundo Tab. 12 — 16 delineatae et deſcriptae ſunt.

in *V. ſpinoſo* ligneſcentes, in reliquis omnibus herbacei. *Rami*, ſi adſunt, ſemper alterni, axillares, patentes, teretes, frequentius angulosi, ſubinde ſulcati aut ſtriati, et vt caulis ſemper in pedunculum communem deſinentes.

Folia plantae primi anni plura, ſed nonniſi radicalia; in planta ſecundi anni vix niſi caulina, ſemper alterna, nunquam ſtipulata et magis vel minus remota apparent. Ad formam ſi reſpicias, plerumque ſunt oblonga, ſed vario modo recedunt; diminuta enim ſectione longitudinali forma oblonga paulatim in ellipticam, et vice verſa ea aucta in lanceolatam tranſit. Rarius forma ouata, baſis tamen haud raro, imprimis ſummorum, cordata obſeruatur. Inſertionem quod attinet, folia in vniuerſum ita comparata ſunt, vt radicalia baſin verſus in petiolum modo longiorem modo breuiorem attenuentur, vel, quod rarius tamen locum habet, vere petiolata ſint; in caulinis baſis attenuata ſuperiora verſus adeo diminuitur, vt ſumma ſeſſilia et magis vel minus amplexicaulia euadant. Reſpectu ad marginem habito frequentius reperiuntur crenata et plerumque inaequaliter, in nonnullis duplicato-crenata, rarius dentata, rariſſime duplicato-dentata vel ſinuata, in paucis pinnatifida. Vt foliorum magnitudo ſuperiora verſus diminuitur, etiam margo minus diuiſus apparet; quapropter omnes ſpecies, quorum folia inferiora diuiſa ſunt, verſus apicem caulis tantum crenata aut dentata obſeruantur. Si e contra inferiora tantum crenata ſunt, ſuperiora magis vel minus integerrima reperiuntur. Quoad expanſionem ſaepe rugoſa, rarius margine criſpa vel vndulata, ſubtus plerumque reticulato-venoſa. Singularem mentionem adhuc meretur pubes, qua folia vt reliquae plantae partes excepta tantum corollae facie interiori veſtita ſunt. Plerumque conſtat e tomento denſo, e pilis plus minus ramo-

ſis

ſis compoſito, vt in *Thapſo* et pluribus affinibus. Subinde etiam pili ſparſi et velut ſtellati occurrunt. Rarius pili ſimplices ſunt, atque in hoc ſtatu quandoque liquorem ſecernunt viſcoſum, in apice globulum exiguum formantem, minime vero, vt nonnullis viſum, pro glandula habendum. *Verbascum floccoſum* et nonnullae aliae ſpecies eo a reliquis recedunt, vt tomentum denſiſſimum plerumque niueum, quo omnes partes teguntur, appropinquante floreſcentia forma floccorum copioſorum ſecedat.

Flores, paucis glomeratis exceptis, diſpoſiti in racemum, nonniſi in nonnullis ob flores confertiores aut breuius pedicellatos ſpicam mentientem. Racemus ſemper erectus et caulem ramosque terminans plerumque occurrit ſimplex, rarius ſubdiuiſus l. paniculatus. Flores racemum conſtituentes modo faſciculati (a 4 — 9 et plures), modo, quod rarius obſeruatur, gemini aut ſolitarii; faſciculatis tamen, imprimis in ſpeciebus racemum ſubſpicatum gerentibus, haud raro nonnulli gemini aut ſolitarii immixti reperiuntur. Pedicelli flores fulcientes ſemper vniflori *l*), in faſciculatis pluribusque aliis ſemuncialem longitudinem vix aequant, rarius ſuperant. Pedicelli ſuperiores in omnibus ſpeciebus ſenſim breuiores euadunt; etiam ramorum lateralium pedicelli, reliquis, racemum primarium occupantibus, ſemper paulo breuiores inveniuntur. Pedicelli fructiferi vtplurimum floriferorum directionem adſeruant, rarius vt in V. *ſpecioſo* inque nonnullis aliis pedunculo communi appreſſi, aut, quemadmodum in *V. Blattaria* obſeruatur, horizontaliter patentes apparent.

Bracteae,

l) *Verbasco Osbeckii* a Linneo pedunculos bifloros attribuuntur, et ideo a ſtatu vulgari recedere videntur. Veriſimile tamen eſt, hanc ſpeciem, vt infra videbimus, ad Verbasci genus non pertinere.

Bracteae, *V. haemorrhoidali* excepto, omnibus propriae ſunt, licet numero ſint diuerſae. Flores faſciculati bracteis tribus pluribusue, gemini et ſolitarii contra, *blattarioide* et *grandifloro* exceptis, vnica tantum bractea ſunt inſtructi. In primo enim ſtatu bractea maior reliquas minores includit, quapropter ea *exterior*, minores *interiores* dici poſſent. Bracteae interiores etiam forma recedentes, bracteae verae nomen merentur, cum exterior, re diligentius conſiderata, folium florale conſtituat, quod imprimis in iis, quae inferiores racemi primarii flores ſuffulciunt, videre eſt. In altero ſtatu bracteae, flores ſolitarie ſtipantes, aeque ac in praecedente ſtatu e foliis, ſuperne omni dimenſione ſenſim decreſcentibus, formatae ſunt; flores gemini et ſolitarii igitur bractea nonniſi exteriori praediti eſſent. Bracteae, ſiue eae plures ſiue ſolitariae ſint, ſemper perſiſtentes obſeruantur.

Calix plerumque pro ratione paruus, perſiſtens, quinquepartitus *m*), laciniis ſaepe parum inaequalibus, plus minus anguſto-lanceolatis, acutis, rarius acuminatis, corolla adhuc praeſente apice patentibus, poſt corollae lapſum conniuentibus, rarius, vt in *phoeniceo* et in nonnullis affinibus, reflexis.

Corolla vtplurimum flaua, ſed modo pallidioris modo ſaturatioris coloris, rarius alba, rariſſime rubra aut paulo obſcurior. Si color flauus eſt, corolla plerumque habet odorem ſuaueolentem, quem adhuc in ſtatu exſiccato conſeruat *n*). Ad formam ſi reſpicias, *Thapſo* et *montano* exceptis, apparet rotata; tubo breuiſ-

m) *Verbascum lyratum*, ſecundum deſcriptionem calice pentaphyllo inſtructum, etiam ad hoc genus referri non poſſe videtur.

n) Sunt quidem ſpecies quaedam floribus flauis inodoris; attamen obſeruatione dignum eſt, *Verb. Lychnitis* floribus albis inodorum, et varietatem floribus flauis odorum eſſe. In aliis ſpeciebus, floribus flauis et albis inſtructis, idem obſeruare mihi licuit.

breuiſſimo; limbo quinquepartito, patente, laciniis magis vel minus inaequalibus et plus minus rotundatis. Corollae eodem die, quo explicantur, decidunt. Explicatio vero nonniſi coelo ſereno ſit, et corollae explicationi proximae, coelo pluvioſo per plures dies inapertae manent.

Stamina ſemper quinque, ad baſin corollae inſerta eaque breviora, longitudine inaequalia: duobus ſaepe maioribus, rarius ſubaequalia. Filamenta, quibus antherae fulciuntur, apparent ſubulata, *craſſifolio* excepto, lana ſunt veſtita quandoque colorata, e pilis articulatis verſus filamentorum apicem ſenſim incraſſatis compoſita. Filamenta vero non ſemper ex toto lanata occurrunt; in nonnullis enim filamenta duo maiora nonniſi in medio vel medium verſus et quidem interiori latere pilis paucioribus obſeſſa, quandoque etiam, vt v. c. in *Phlomoide*, tota glabra obſeruantur. Antherae plurimarum ſpecierum omnes incumbentes et reniformes. In nonnullis antherae filamentorum duorum longiorum, reliquis paulo etiam duplo maiores, poſt pollinis dimiſſionem magis vel minus oblongae et laterales euadunt. In omni ſtatu ſimplices (nec didymae), compreſſae, ſemibiloculares et longitudinaliter aperiuntur effundentes pollen ſaepe aurantiaci aut miniati coloris.

Germen ſ. ouarium omnibus eſt ſuperum et plus minus ouatum, cui inſidet ſtilus vnicus, leuiter incraſſatus, ſtaminibus paulo, poſt antheſin plerumque multo longior. Stigma eſt obtuſum, ſed modo capitatum, modo ouatum, modo oblongum et compreſſum. Fructificatione peracta apparet.

Fructus, qui conſtituit capſulam ouatam l. oblongo-ouatam, rarius oblongam, plus minus coriaceam, vtplurimum ſubcompreſſam, vtrinque ſaepe ſulco notatam, bilocularem, biualuem, valuulis maturitate plerumque ad dimidium fere fiſſis.

fiſſis. Diſſepimentum eſt duplicatum, ex inflexis valuularum marginibus formatum. Receptaculum capſulae ouatum l. ſubrotundo-ouatum, ſpongioſum, in axi fructus poſitum, fructu maturo quandoque deciduum o). Semina ſunt exigua, quoad formam ſaepe conica, angulata, ſcrobiculata et plerumque fuſca. Seminis integumentum duplex, vtrumque tenue. Albumen ſemini conforme carnoſum. Embryo, obſeruante iam GAERTNERO, tereti-compreſſus, rectus, lacteus. Cotyledones oblongae, anguſtae, ſubfoliaceae. Rad. breuis, gracilis, centripeta.

II. CHARACTER NATVRALIS ET ESSENTIALIS.

Ex iis, quae ſuperiori ſectione ſuper ſtructura diuerſarum partium horum vegetabilium expoſuimus, character naturalis ſequenti modo formari poteſt:

Cal. *Perianthium* monophyllum, quinquepartitum, paruum, perſiſtens; *laciniis* ſubaequalibus, erectis, acutis.

Cor. monopetala, rotata, inaequalis. *Tubus* breviſſimus. *Limbus* patens, quinquepartitus; *laciniis* rotundatis.

Stam. *Filamenta* quinque, corollae baſi inſerta, ſubulata, inaequalia, diſtantia, lanata, corolla breuiora. *Antherae* plerumque reniformes, ſimplices, compreſſae, ſemibiloculares, longitudinaliter dehiscentes.

Piſt. *Germen* ſuperum, ouatum. *Stilus* filiformis, leuiter incraſſatus, filamentis paulo longior. *Stigma* obtuſum.

Capſ. ouata l. ouato-oblonga, ſubcompreſſa, coriacea, bilocularis, biualuis, valuis maturitate ſaepe ad medium vsque bifidis. *Diſſepimentum* duplicatum, ex inflexis valuularum marginibus formatum.

Recept.

o) GAERTNERVS receptaculum deciduum ſtatuit; in plurimis vero a me examinatis ſpeciebus receptaculum adhuc perſtitit valuulis iam deſtructis.

Recept. ouatum l. ſubrotundo-ouatum, in axi fructus poſitum.
Sem. plura, exigua, angulata, ſcrobiculata.

Comparatione huius characteris cum Ramondia facta apparebit, vtrumque genus ſufficienter a ſe inuicem recedere, Celſiam e contra non certis diſcriminis notis a Verbasco diſtinctam eſſe. Secundum LINNEI *Plant. Gener. p)* Celſiae ſtamina in pluribus quidem ab illis Verbasci diuerſa ſunt; verum *Celſia Arcturus*, ſeriori tempore a LINNEO cum hoc genere iuncta, quemadmodum et ROTHII *viſcoſa*, non ſolum quoad proportionem ſed etiam ſuperficiem differunt. Nec receptaculum liberum, in *Gener. Plant.* Celſiae adſcriptum, notam diſtinctiuam praebet, quoniam hoc maturis fructibus omnium Verbascorum, quae examinare mihi licuit, proprium eſt. Neque maioris momenti videtur discrimen a GAERTNERO allatum, quod nempe diſſepimenta valuis contraria ſint; cum *Celſ. viſcoſa* et nonnullae aliae, vt Verbasca, diſſepimento gaudent duplicato, ex inflexis valuularum marginibus formato *q)*. Quod valuulae capſulae Verbasci maturo ſtatu plerumque fere vsque ad dimidium ſiſſae ſunt, haud adeò magni hic eſt faciendum, cum hoc non in omnibus obſeruetur. Etiam discrimina illa leuia, quae GAERTNERVS ratione vtriusque generis ab embryone, cotyledonibus et radicula deſumpſit, hic miſſa facio. Ex allatis igitur apparere videtur, verum discrimen vtriusque generis nonniſi a numero ſtaminum petendum eſſe, adeoque ſecundum RISLERVM *r)* et

p) Ed. Schreb. p. 409.

q) Ipſius *Celſiae orientalis* fructus a GAERTNERO deſcriptus ſimilem ſtructuram prae ſe ferre videtur. Valuulae, quae in hac ſpecie ſaepe ad baſin ſiſſae ſunt, Virum alias perſpicaciſſimum induxiſſe videntur, vt diſſepimentum contrarium pro duplicato ex inflexis valuularum marginibus formato ſtatueret.

r) De Verbasco l. c.

et SCHRANKIVM s) Celſiam cum Verbasco in vnum genus iterum coniungi poſſe. Verum omnino in hac re eſt animaduertendum primo, ſtaminum numerum vtriusque generis, non, vt SCHRANKIO videtur variabilem, ſed admodum conſtantem eſſe; ſecundo, ſtamina didynama, ſaltem plurimarum ſpecierum, adeſſe; et tertio, etiam reliquas Celſias ſub accuratius examen, reſpectu ſtructurae fructus, eſſe reuocandas.

Loco remotiori, quem Verbascum et Celſia in Syſtemate artificiali occupant, vtrumque genus facile dignoſci poteſt. Ramondiae vero, vt et Verbasci generum, quoad numerum ſtaminum in Claſſem Pentandriam collocandorum, characterem eſſentialem hoc modo conſtituerem:

RAMONDIA. *Cal.* 5partitus. *Cor.* rotata, 5partita, ſubaequalis. *Stam.* approximata. *Antherae* didymae t). *Capſ.* vnilocularis, polyſperma. *Sem.* receptulis duobus linearibus parieti internae adnatis, inſerta.

VERBASCVM. *Cal.* 5partitus. *Cor.* rotata (rarius ſubrotata), 5partita, inaequalis. *Stam.* diſtantia. *Antherae* ſimplices. *Capſ.* bilocularis, biualuis, polyſperma. *Sem.* receptaculo centrali inſerta.

III. GENERIS DIVISIO.

In paucis Verbaſci ſpeciebus a LINNEO allatis ſeparatione ſubtiliori haud opus erat; quapropter ille etiam eas tantum ſecundum affinitatem propinquiorem diſpoſuiſſe videtur. Cl. DECANDOLLIVS u) primo duas ſubdiuiſiones conſtituit, quarum altera omnes ſpecies comprehendit *foliis decurrentibus* praeditas, et altera omnes

s) Hopp. Taſchenb. 1809. p. 88-99.

t) Antherae huic inſuper omnes laterales, exacte biloculares, loculis ſingulis interne ab apice ad medium dehiſcentibus; hinc non bene a PERSOONIO aliisque apice perforatae dicuntur.

u) Flor. Franç. T. 3. p. 600.

omnes eas, quae *foliis non decurrentibus* sunt instructae. Huic sententiae Auctores Flor. Lusitanicae in vniuersum proxime accedere videntur *x*). L. B. MARSCHALL A BIEBERSTEIN *y*) superficiem staminum pro fundo habens, omnes a se descriptas species partim duobus staminibus glabris, et partim omnibus lanatis insigniri voluit. Ex causis paulo inferius afferendis, Decandollianam rationem Verbasci species digerendi, Biebersteinianae praeferendam esse duxi, quippe quae characteribus minus certis nititur. In diuisione igitur generis facienda DECANDOLLIVM sequutus sum, licet necesse habuerim, species Deeandollianas longe plurimas foliis non decurrentibus, in subdiuisiones plures redigere. Quam in rem potissimum bracteae et flores vsui esse possunt, dum bracteae, vt iam monui, aut solitariae, aut ternae aut plures adsunt, et flores aut glomerati, aut fasciculati, aut bini aut etiam solitarii reperiuntur. Respectu igitur ad bracteas et flores habito, relatae ad secundum DECANDOLLII diuisionem species duplici modo subdiuisionibus a se inuicem distingui possunt. Vtraque natura duce facta, et cum flores glomerati et fasciculati semper cum pluribus bracteis, gemini et solitarii, paucis speciebus exceptis, vna tantum bractea instructi sunt: specierum vtriusque subdiuisionis distributio fere eadem est. Quaeritur tantum, quaenam alteri sit praeferenda. Cum bractearum numerus in fasciculis versus apicem racemi et in racemis lateralibus occurrentibus interdum tantum minuitur, in floribus vero geminis et solitariis nunquam augetur: prior forte subdiuisio magis amplectenda esset, nisi paruitas bractearum interiorum examina-

x) Diuisio est: 1. *foliis decurrentibus* et 2. *foliis sessilibus*. Cum vero plures species secunda diuisione comprehenduntur foliis caulinis petiolatis, character a foliis sessilibus desumtus minus quadrare videtur, licet is pro opposito primae diuisionis haberi possit.

y) Flora Taurico-Caucas. T. I. p. 159.

examinationem difficiliorem reddere videri poſſet. Propterea ſubdiuiſionem poſteriorem, a floribus deſumtam, potiorem eſſe duxi, hac ratione, vt tres tantum ſubdiuiſiones admitterem, quarum *prima* omnes ſpecies contineret, floribus glomeratis inſtructas, *altera* ſpecies floribus ternis et pluribus faſciculi in modum diſpoſitis, et *poſtrema* omnes illas, quibus flores gemini aut ſolitarii ſunt, comprehenderet. Poſterior ſubdiuiſio iterum ſeparari poſſet primo in ſpecies floribus geminis et ſecundo in eas floribus ſolitariis praeditas, niſi plures, v. c. *pyramidatum*, *blattarioides* etc. obſeruarentur et floribus geminis et ſolitariis ſimul inſtructae.

IV. CHARACTERES IN DISTINGVENDIS SPECIEBVS PRAECIPVE ADHIBENDI.

Priusquam ad deſcriptionem ſpecierum accedam, pauca de characteribus ſpecialibus ad formandas differentias ſpecificas hactenus adhibitis et potiſſimum adhibendis praemonenda eſſe videntur. In magna partium quarundam inter ſe conuenientia ex foliorum forma z), licet cultura et mutatione ſoli paululum mutabili, ex ſuperficie, et ratione longitudinis pedicellorum ad calicem aut ad bracteas *a*) habita, characteres primarii ad ſpecies diſcernendas deſumi poſſunt. In ſpeciebus praeſertim primae diuiſionis antherarum quoque forma haud negligenda eſt. Inflorescentia minoris momenti videtur, cum ea iam per ſe, parum diuerſitatis offerens,

z) Si differentia foliorum inferiorum mentionem facit, intelliguntur tantum folia plantae florentis, quae ad baſin caulis adſunt. Foliorum radicalium primariorum, licet ſaepiſſime a ſerioribus recedentium, raro tantum ratio eſt habita, quoniam ſecundo anno non amplius reperiuntur, ac propterea cum ceteris partibus comparari nequeunt.

a) In ſecunda ſubdiuiſione ſecundae diuiſionis rationem longitudinis pedicellorum ad calicem et in tertia eiusdem diuiſionis rationem longitudinis pedicellorum ad bracteas habendam eſſe duxi.

offerens, etiam ratione diuiſionis influxum ſoli ſentiat. Niſi characteres memorati iam ſufficerent, inſuper capſulae forma in auxilium vocari poſſet, modo eam in omnibus ſpeciebus cognitam haberemus. DECANDOLLIVS et BIEBERSTEINIVS etiam ad colorem lanae, qua filamenta ſunt veſtita, reſpexerunt. Et libenter quidem largior, eam obſeruatu eſſe facillimam, et quantum expertus ſum, etiam cultura immutabilem; verum cum principia ſemel conſtituta non patiantur, vt partis cuiusdam colore ad characteres formandos vtaris: eum potius negligendum eſſe duxi; praeſertim cum, vt iam vidimus, characteres certi nos non deficiant. Parum omnino momenti caulis ratione diuiſionis habet, cum ea ſolo tantum fertiliori ſit abſcribenda, vt *V. Thapſus*, *montanum*, *Phlomoides*, *nigrum* etc., abunde docent; et vice verſa ſpeciebus ramoſis ſolo minus fertiliori caulis ſit indiuiſus. Nec minus incerti ſunt characteres a ſuperficie ſtaminum magis vel minus lanata deſumti. Tantum in *V. craſſifolio* ſtamina omnia conſtanter glabra obſeruantur; in *V. Thapſo* et *phlomoide*, quibus BIEBERSTEINIVS ſtamina duo glabra attribuit, ea in priori plerumque pilis obſeſſa, licet pauciori numero, in poſteriori vero ſaepe prorſus glabra inueni. Eadem fere eſt hoc reſpectu *V. montani b)* ac *Thapſi* ratio. Sic variant *V. Lychnitis* et plures affines ſpecies filamentis omnibus ex toto lanatis et duobus maioribus interiori tantum latere pilis paucioribus obſeſſis.

V. DESCRIPTIO SPECIALIS.

† *Foliis decurrentibus.*

1. VERBASCVM *Thapſus*, foliis decurrentibus crenulatis tomentoſis: ſuperioribus acutis, racemo ſpicato denſo, corollae ſubrotatae laciniis oblongis obtuſis, antheris ſubaequalibus.

Verbascum

b) Hort. Gotting. Faſc. 2. t. 12. f. b. c.

Verbascum Thapfus. *Spec. Plant. ed. Willd.* 1. *p.* 1001. (excl. fyn. Blackw. t. 502.) *Lamarck. Encycl. Bot.* 4. *p.* 215. *Beff. Galic. n.* 264. *Bieberft. Taurico-Caucaf n.* 397. *Gmel. Badenf. n.* 226. *Decand Gallic. n.* 2668. *Smith. Britan.* 1. *p.* 249. *Sav. Pif.* 1. *p.* 237. *Schmidt. Bohem. n.* 233. *Roth. Germ. T.* 2. *P.* 1. *p.* 238. *Schkuhr. Handb.* 1. *p.* 136. *t.* 42. *Pollich Palat. n.* 220. *Scop. Carn. n.* 247. *Gmel. Sib.* 4. *p.* 91.

α. floribus flauis.

Verbascum Thapfus. *Engl. Bot. t.* 549. *Flor. Dan. t.* 631. — *Schleich. Plant. Rar. Cent.* 1. *n.* 26.

Verbascum Lychnitis. *Schulz. Stargard. n.* 185. (fide fpecim.)

Verbascum foliis decurrentibus, vtrinque lanatis. *Hall. Helv. n.* 581.

Verbascum Tapfus barbatus. *Blackw. Herb. t.* 3.

Verbascum mas latifolium luteum. *Morif. Hift.* 2. *fect.* 5. *t.* 9. *f.* 1.

Verbascum I. mas. *Tabern. Kräuterb. p.* 955. *i. ic.*

Verbascum Foemina Lobelii. *Dalech. Hift. p.* 1300. *i. ic.*

Verbascum aut Phlomos vulgaris mas Diosc. Thapfus barbatus officinarum. *Lob. Ic.* 1. *p.* 561.

Verbascum mas et Candela regia. *Lob. Hift. p.* 303. *c. ic.*

Verbascum latius. *Dodon. Hift. p.* 143. *c. ic.*

Verbascum candidum mas. *Fuchs. Hift. ed. germ. t.* 485.

β. floribus albis.

Verbafcum elongatum. *Willd. Enum. p.* 223. (fide fpecim.)

Verbascum II. flore albo I. *Tabern. Kräuterb. p.* 956. *c. ic.*

γ. foliis anguftioribus.

Verbascum anguftius. *Dodon. Hift. p.* 143. *c. ic. Morif. Hift.* 2. *fect.* 5. *t.* 9. *f.* 7. *Schrank. in Hopp. Tafchenb.* 1809. *p.* 90.

Hab. in ruderatis, fterilibus, arenofis Europae, Tauriae et ad Caucafum. ♂

Caulis 3 — 6 pedalis altiorque, ftrictus, craffus, inferne teretiusculus, fuperne angulofus, vt reliquae partes tomento denfo tectus. Folia pallide viridia, craffa, mollia, magis vel minus rugofa, crenulata: radicalia et inferiora pedalia et vltra, oblonga l. oblongo-lanceolata, obtufa, bafi in petiolum attenuata;

tenuata; caulina oblonga, acutiuscula, seſſilia, decurrentia, margine ſaepe vndulata, ſuperne ſenſim anguſtiora acutioraque. Racemus ſpicatus, cilindraceus, denſus, baſi quandoque interruptus, e floribus breuiter pedicellatis faſciculatis nonnullisque ſolitariis compoſitus: primarius pro altitudine caulis a pedali ad tripedalem longitudinem protenſus; ramorum (ſi adſunt) multo minor. Pedicelli fructiferi paulo longiores, calice tamen duplo triploue breuiores. Flores leuiter ſuaueolentes, in ſingulis faſciculis tres, rarius plures, vno alteroue ſaepe ſterili. Bracteae plures; exteriori faſciculum fulciente ouata, acuminata, calices ſuperante, ſuperne ſenſim anguſtiori et paulo breuiori; interioribus 2 — 3, lanceolatis l. lineari-lanceolatis, calice minoribus. Calicinae laciniae lanceolatae, acutae. Corollae flauae, in β. albae et inodorae, in vtraque varietate vt in γ. ad medium tantum vel paulo infra medium fiſſae, laciniis erecto-patentibus, inaequalibus, oblongis, obtuſis, tubum craſſum, ſuperne dilatatum ſubaequantibus; hinc non vere rotatae, vt in reliquis congeneribus *montano* adhuc excepto, ſed ſubrotatae vel potius ſubinfundibuliformes. Filamenta tria minora lana albida denſe veſtita, duo maiora medio tantum pilis ſparſis obſeſſa, rarius, vt a Cl. Biebersteinio deſcribuntur, tota nuda. Antherae reniformes, filamentorum duorum maiorum paulo maiores et poſt pollinis dimiſſionem potius ouali-reniformes. Pollen miniatum. Capſulae calicem ſubaequantes, lato-ouatae, obtuſae. — Tomentum, vt in reliquis huius diuiſionis, e pilis ramoſiſſimis implexis compoſitum.

Pro vario ſolo et pro varia expoſitione mirifice variat. Occurrit enim: 1. caule ſimpliciſſimo, humiliori; 2. caule ſuperne in ramos floriferos diuiſo (*V. Thapſoides* Schrank. *Bauar.* aliorumque Autorr. huc pertinet); 3. foliis ſuperioribus acuminatis;

tis; 4. foliis minus tomentosis, etiam tenuioribus et quandoque minus decurrentibus (*V. Lychnitis* Schvlz. h. loci); 5. foliis viridibus, sordide viridibus et albo-viridibus, et 6. floribus minoribus: quapropter nec *V. elongatum* Willd., variet. α. quoad caulis diuisionem, foliorum tomentum, florum magnitudinem et filamentorum superficiem saepe simillimum, neque *angustius* Schrank., ab α. et β. nonnisi habitu minori recedens, pro diuersis speciebus haberi possent.

Verbascum Thapsus Plenk. *Plant. Medic.* t. 109. non huius loci esse, sed *Phlomoidem* et quidem cultu statu repraesentare, e florum fasciculis remotioribus nec non e corollarum forma et magnitudine satis apparere arbitror. Diuersissimum quoque a *Thapso* est planta sub hoc nomine in Lamarckii *Illustrat.* t. 117. delineata, ratione cum ad folia cum ad florum et capsularum formam habita. *Verb. bicolle* Murr. *Prodr.* p. 47., a nullo recentiorum obseruatum, proles hybrida *V. Thapsi* videtur. *Verbascum album* Blackw. *Herb.* t. 502., in *Spec. Plantarum* sub *Thapso* citatum, et habitu et florum magnitudine differt; cum intermedia vero plantae pars in icone non repraesentata sit, difficile est dictu, ad quamnam speciem referendum sit hoc Verbascum. Verbascum flore luteo magno folio maximo J. Bauh. *Hist.* 3. p. 871., quoad descriptionem et synonyma ad *Thapsum* et quidem variet. α. pertinet; sed icon, imprimis respectu foliorum inferiorum, naturae tam parum conuenit, vt, aeque ac icon a Sabbati (*Hort. Rom.* 2. t. 53.) data, afferri vix mereatur. *Verb. Thapsus* Regnaultii (*Botanique*), Kniphofii (*Origin. ed. Tramp. Cent.* 9.), et *Flor. Batav.* (*Fasc.* 30.) habitu, foliis et florum dispositione quidem non recedunt; sed corollae praecipue iconis Regnaultianae et Kniphofii *Ectyp.*, iusto maiores et laciniis obouatis rotundatis instructae sunt, vt nunquam in *Thapso* vero obseruantur: quapropter

propter et haec melius excludantur. Nec icones hic citatae quoad florum formam in omnibus naturae conueniunt. In *Engl. Bot.* et *Flor. Dan.* enim corollae, ceterum quoad laciniarum formam haud fpernendae, nimis profunde funt fiffae. SCHKVHRII aliorumque figurae corollae lacinias nimis rotundatas exhibent. Filamentorum et antherarum ftructura in omnibus iconibus praeter Schkuhrianam haud bene, imo in nonnullis peffime expreffa.

2. VERBASCVM *Thapfiforme*, foliis decurrentibus crenulatis tomentofis: fuperioribus acuminatis, racemo fpicato denfo, corollae rotatae laciniis obouatis rotundatis, antheris duabus oblongis.

Hab. in fterilibus, ficcis Saxoniae inferioris. ♂

Facies *Thapfi.* Caulis fesquipedalis, bipedalis et quandoque altior, erectus, teretiufculus, fimplex. Folia crenata, aeque ac caulis, bracteae et calices tomento quam in praecedente craffiori (paulo tamen tenuiori fequentis), luteo-viridi (marginem verfus et ad coftam magis in luteo-ferrugineum colorem vergente) obfeffa, mollia, rugulofa, praefertim inferiora fubtus reticulato-venofa; radicalia et caulina inferiora vncias 4-6 longa $1\frac{1}{2}$-2 lata, oblonga, obtufa, in petiolum attenuata. Caulina decurrentia: intermedia oblonga, acuta; fuperiora ouata, fuperne fenfim acutiora, vt fumma acuminata euadant. Racemus vt in praecedente fpicatus, cilindraceus, denfus, plus minus fpithamaeus, dein longior. Flores leniter fuaueolentes, fubfeffiles, terni et gemini, immixtis nonnullis folitariis. Bractea exterior lato-ouata, acuminata, calices inferiores fuperans, fuperiores fubaequans. Bracteae interiores 2-3, lineari-lanceolatae, multo minores. Calices *Thapfi.* Corollae magnitudine, forma et colore *Phlomoidis.* Filamenta quo-

que duo longiora, vt in illo, nuda vel latere tantum interiori pilis fparfis obfeffa, et antheris (poft pollinis dimiffionem) oblongis, nec reniformibus vt in reliquis lanatis, inftructa.

3. VERBASCVM *craffifolium*, foliis decurrentibus obfolete crenulatis denfe tomentofis: fuperioribus acutiufculis, racemo fpicato denfo, filamentis glabris, antheris duabus oblongis.

Verbascum craffifolium. *Hoffmannsegg. et Link.* Lufit. I. p. 213. t. 26.

Hab. in Lufitaniae arenofis. ♂

Habitu, foliis decurrentibus et florum difpofitione duobus praecedentibus conuenit. Quod vero ad folia fuperiora, vt et florum formam ac antherarum ftructuram attinet, *Thapfiformi* proximum, fatis tamen ab hoc diuerfum: tota planta tomento craffiori, luteo-ferrugineo tecta; foliis inferioribus obouato-ellipticis, obtufioribus, obfolete crenulatis; foliis caulinis fuperioribus licet vt in illo ouatis, acutiufculis tamen nec acuminatis et integerrimis, nec non floribus paulo maioribus. Effentialis vero huius fpeciei character confiftit in filamentis omnibus glabris, qua nota etiam a reliquis congeneribus facile dignofcitur.

Dodonaei et Bavhini a Cl. Decandollio ad fuum *craffifolium* relata fynonyma dubia effe, recte iam monuerunt Autorr. Florae Lufitanicae; vtraque vt et Dalechampii planta (eadem cum Dodonaei) ad *Thapfum* pertinent, vt imprimis ex Bavhini defcriptione et allatis ab eo autoribus clarum fit. Vereor autem, ne ipfa Decandollii planta exclufis omnibus fynonymis, etiam Schleicheri (quae ad *montanum* fpectat, vt collatis pluribus a Schleichero miffis fpeciminibus edoctus fum), huc referri poffit.

4. VERBASCVM *cuspidatum*, foliis decurrentibus crenulatis tomentofis: fuperioribus cuspidatis, racemi fafciculis remotiufculis, antheris duabus oblongis. Tab. 1. f. 1.

Hab. in nemoribus montofis prope Vindobonam (*Schott*). ♂

Eft *Verb. Thapfus* Botanicorum Vindobonenfium et huic etiam, vt et *Thapfiformi* et *craffifolio*, haud diffimile, fi folia decurrentia tantum refpicias. Sed caulis quam in *Thapfo* plerumque humilior, minus craffus; folia minora, tomento tenuiori tecta: radicalia euidentius crenata, fubtus magis reticulato-venofa; folia caulina, praefertim fuperiora, in acumen longiffimum producta. Florum vero difpofitione et forma magis ad *Phlomoidem* accedit; racemus enim e florum fafciculis remotioribus compofitus, fafciculis (exceptis fuperioribus) 3-5floris; pedicelli paulo longiores: fructiferis calicem fere aequantibus, nec duplo breuioribus vt in *Thapfo;* calices paulo minores; corollae maiores, parum tamen minores *Phlomoidis*, fed vt in hoc exacte rotatae, laciniis obouatis, inaequalibus; antherae filamentorum duorum longiorum pariter vt in *Phlomoide* oblongae. Capfulae quoque obtufiores.

Color plantae pallide viridis, vt in *Thapfo* plerumque obferuatur.

5. VERBASCVM *niueum*, foliis femidecurrentibus crenatis niueo-tomentofis, racemo fpicato denfo, antheris aequalibus.

Verbascum niueum. *Tenor. Flor. Neapol.*

Hab. in Neapoli.

Secundum fpecimen originale a SCHLEICHERO miffum diftinctiffima eft huius fectionis fpecies, cuius tota fuperficies, imprimis calices et bracteae, tomento denfo niueo veftita apparet. Caulis, vt videtur, bi-tripedalis, fimplex, teres, delapfo tomento glaber et fufcefcens. Folia craffiufcula, mollia, fupra demum leuiter tomentofa et virefcentia, fubtus niuea: radica-

 lia

image
not
available

cteae ex ouato longiſſime acuminatae, ſeſſilis, tomentoſae; duo, tres ex inferioribus inter ſe parum remoti, reliqui denſiſſime iuxta ſe inuicem poſiti. Calicinae laciniae ouatae, acutae, tomentoſae. Corollae amplae, luteae. Filamenta albo-lanata. Capſulae tomentoſae. Villoſitas omnis e pilis ramoſis implexis compoſita, luteſcens ſiue fulua, et in ſuperiori plantae parte denſiſſima. *Bertolini* l. c.

7. VERBASCVM *Thapſoides*, foliis crenulatis tomentoſis: radicalibus oblongo-lanceolatis; caulinis oblongis acutis ſemidecurrentibus, racemis ſubſpicatis, florum faſciculis ſubconfertis, antheris ſubaequalibus. Tab. 5. f. 2.

Verbaſcum Thapſoides. *Hoffmannsegg. et Link.* Luſit. 1. pag. 214. (excl. ſynn.)

β. caule ſimplici, humiliori.

Verbaſcum ſimplex. *Hoffmannsegg. et Link. l. c.* p. 216.

Hab. in Luſitania. ♃.

Caulis tri-quadripedalis altiorque, erectus, teres l. teretiuſculus, leuiter tomentoſus, ſuperne ramoſus, ramis floriferis. Folia quoad ſubſtantiam fere *Phlomoidis* vel paulo tenuiora, crenulata, vtrinque tomento caneſcente tecta, adultiori ſtatu ſupra minus tomentoſa, vireſcentia: radicalia petiolata, ſpithamaea, pedalia et vltra, oblonga, etiam oblongo-lanceolata, acutiuſcula; caulina infima radicalibus fere ſimilia, ſed baſi in petiolum attenuata; caulina reliqua ſeſſilia ſemidecurrentia, oblonga, acuta, ſuperne ſenſim minora acutioraque. Racemi ſubſpicati. Flores faſciculati immixtis nonnullis ſolitariis, faſciculis 3-4floris, ſubconfertis, plerumque duos tantum flores continentibus. In faſciculo 3-4floro ſaepe flos vnicus aut duo tantum fertiles, reliqui ſteriles. Pedicelli calice duplo breuiores. Bracteae, vt pedicelli et cali-

ces

ces, tomento denſiori veſtitae: exteriori acuminata, ad faſciculos inferiores calices ſuperante, ad ſuperiores anguſtiori et calices ſubaequante; interioribus plerumque geminis, calice minoribus, lineari-lanceolatis, acutis. Flores ſolitarii vtplurimum bractea exteriori deſtituti. Calices *Phlomoidis* minores, maiores tamen *Lychnitis*, laciniis lanceolatis, acuminatis. Corollae magnitudine fere *Lychnitis*, flauae. Filamenta lana albida veſtita: duo maiora baſi, reliqua ex toto lanata. Antherae reniformes, filamentorum duorum maiorum paulo maiores, et poſt pollinis dimiſſionem ouali-reniformes. Capſulae calice paulo maiores, quoad formam *Thapſi*, ſed duplo minores et ſtili rudimento terminatae.

E data deſcriptione ſatis patet, hoc Verbaſcum propriam conſtituere ſpeciem et cum nulla praecedentium coniungendum eſſe. Etiam a *Lychniti*, cui Flor. Luſitan. Autorr. nimis affine credunt, recedit, vt alias notas taceam, foliis ſemidecurrentibus (nec ſeſſilibus), tomento denſiori tectis; florum faſciculis minus remotis, paucifloris; pedicellis capſula breuioribus (nec longioribus), et capſulis multo maioribus, lato-ouatis (nec oblongo-ouatis). In ſynonymis vero ab Autorr. Flor. Luſit. allatis plura notanda ſunt. Referunt nempe ad hanc ſpeciem *Verbascum Thapſoides* Linn., Lamarck. *Encycl.* 4. p. 216. et Decand. *Gallic.* n. 2669. *Verbascum Thapſoides* Linn. in Herbario ſuo non repertum, ipſis Flor. Luſit. Autorr. ſuadentibus, pro dubio eſt habendum; deſcriptio etiam a Linneo data huic plantae minus conuenit. Lamarckii ſynonymum aeque eſt dubium, cum ex deſcriptione non pateat, quam ſpeciem ſignificare voluerit. Multo minus Decandollii ſynonymum huc eſt trahendum, cum Allionii et Villarsii plantae, a Decandollio pro loci natalis autoritate citatae, ſecundum ſpecimina mecum communicata ad *Phlomoidem* pertinent.

nent. Quod denique ad *V. Lychnitis β.* attinet, obferuare neceffarium duco, illud a SMITHIO non vifum effe; et fac SMITHIVM Verbascum hoc lufitanicum nunc pro fuo *Lychniti β.* habere velle, haud facile crediderim, fynonyma ab eo allata cum hac fpecie coniungi poffe. Cum praeterea Verbascum noftrum nonnifi in Lufitania obuium fuerit, fine dubio illud a *Thapfoide* LINN. et aliorum Autorr. diuerfum cenfendum eft. Ceterum fpecies, quas Floriftae pro *Thapfoide* habuerunt, fuis locis funt indicatae.

Verb. fimplex fecundum Autorr. Flor. Lufit. *V. Thapfoidi* valde affine et forte eiusdem fola varietas, quoad fpecimen a Cl. LINKIO mecum communicatum, re vera ab illo non disiungendum et nonnifi pro minori varietate habendum, quae recedit nonnifi eo, vt *Thapfi* varietas minor a maiori et ramofa planta diftinguatur.

8. VERBASCVM *macranthum*, foliis crenulatis tomentofis: radicalibus elliptico-oblongis basi attenuatis; caulinis oblongis acutis femidecurrentibus, racemi fafciculis remotis, antheris duabus oblongis.

Verbascum macranthum. *Hoffmannsegg. et Link. Lufit.* I. p. 215. t. 27.
Hab. in Lufitania feptentrionali ad vias. ♂?

Caulis a bi ad tripedalem altitudinem adfcendens, erectus, fimplex, teretiusculus, tomento tenui tectus, quo delapfo fufcopurpureus euadit. Folia craffa (minus tamen vt in *craffifolio*), crenulata, rugulofa, fubtus reticulato-venofa, in iunioribus vtrinque tomento denfo albo veftita, in adultioribus fupra leuiter tomentofa et magis viridia: radicalia petiolata, vncias 3-4 longa $1\frac{1}{2}$-2 lata, oblongo-elliptica vel elliptico-oblonga, obtufiuscula bafi attenuata; caulina feffilia, femidecurrentia, oblonga, acuta, fuperne fenfim minora, anguftiora, minus crenata et paulo acutiora. Racemus pedalis et vltra, e florum fafciculis remotis compofitus.

Fafciculi

Fasciculi 4-5flori. Bractea exterior fasciculorum inferiorum ouato-lanceolata, calicibus paulo longior, superiorum lanceolata, calices aequans. Bracteae interiores multo minores angustioresque. Calices magnitudine *Thapsoidis*, laciniis lanceolatis, acuminatis. Corollae magnae, speciosae, flauae, laciniis lato-obouatis, rotundatis, inaequalibus. Filamenta lana (quoad iconem crocea) vestita: tria minora ex toto; duo maiora tantum basi. Antherae filamentorum maiorum oblongae, reliquorum reniformes. Pollen croceum. Capsulae paruae, ouatae, acutiusculae.

9. VERBASCVM *australe*, foliis crenatis tomentosis: radicalibus oblongo-lanceolatis in petiolum attenuatis; caulinis oblongis acutis decurrentibus; superioribus lato-ouatis cuspidatis semidecurrentibus, racemi fasciculis remotis, antheris duabus oblongis. Tab. 2.

Hab. in Europa australi. ♂

Caulis 3-4pedalis, erectus, teretiusculus, vt folia tomento *Phlomoidi* simile tectus. Folia rugulosa, subtus reticulato-venosa: radicalia pedalia et vltra, oblongo-lanceolata, acutiuscula, in petiolum desinentia, basin versus dentata, reliqua parte grosse et inaequaliter crenata; caulina inferiora fere similia, sed minus attenuata. Caulina reliqua sessilia: intermedia oblonga, acuta, crenis minoribus instructa, decurrentia, latere altero tamen vt in affinibus plerumque minus producto; superiora sensim minus decurrentia, lato-ouata, cuspidata, crenulata. Racemus sesquipedalis, simplex, in vegetiori planta, qualem icon nostra exhibet, basi racemis duobus l. tribus minoribus auctus. Flores leuiter suaueolentes, flaui, fasciculati, fasciculis remotis, in racemo primario 7—9 in lateralibus tantum 4—5flori. Pedicelli floriferi calicem fere

fere aequantes, fructiferi paulo ſuperantes. Bractea exterior lato-ouata, amplexicaulis, longe acuminata, in racemo primario baſi vtrinque linea ad proximum faſciculum decurrente inſtructa, vnde pedunculus communis ſubanguloſus euadit; ad faſciculos inferiores calices ſuperans, ad ſuperiores ſubaequans. Bracteae interiores 3 vel 4, multo minores, lanceolatae, acuminatae, inaequales. Calicis, corollae, ſtaminum, ſtigmatis et capſulae ſtructura et magnitudo fere eadem ac in *Phlomoide*.

In ſolo fertiliori caulis altior, folia inferiora ſesquipedalia, bipedalia, duplicato-crenata et racemus primarius ad bipedalem longitudinem protenſus.

10. VERBASCVM *Phlomoides*, foliis crenatis tomentoſis: radicalibus ellipticis l. ouato-ellipticis petiolatis; caulinis oblongis acutis; ſuperioribus lato-ouatis cuſpidatis leuiter decurrentibus, racemi faſciculis remotiuſculis, antheris duabus oblongis.

Verbascum Phlomoides. *Spec. Plant. ed. Willd.* 1. *p.* 1002. *Lamarck. Encycl. Bot.* 4. *p.* 217. *Beſſ. Galic. n.* 265. *Bieberſt. Taurico-Cauc.* *n.* 398. (excl. Tabern. et Dodon. ſynn.) *Gmel. Badenſ. n.* 327. *Decand. Gallic. n.* 2671. *Schmidt. Bohem. n.* 236. *Roth. Germ. T.* 1. *P.* 1. *p.* 239. *Moench. Haſſ. n.* 170. *t.* 4. *Mill. Ic. t.* 273. *Kniph. Origin. ed. Tramp. Cent.* 6.

Verbascum ruguloſum. *Willd. Enum. p.* 224.

Verbascum puluerulentum. *Spreng. Halens. n.* 233. (fide ſpecim.)

Verbascum Thapſus. *Plenk. Plant. Medic. t.* 109.

Verbascum Thapſoides. *Villars. Delph.* p. 490. (fide ſpiciminis Autoris.)

Hab. in ſterilibus, incultis, ruderatis Europae, Tauriae et ad Caucaſum. ♂

Caulis $1\frac{1}{2}$-2 pedalis altiorque, erectus, teretiusculus, ſimplex vel ſuperne ramoſus, vt folia et reliquae partes tomentoſus. Folia crenata, ruguloſa, ſubtus reticulato-venoſa, plerumque luteo-viridia: radicalia et caulina infima petiolata, vncias

3-4 longa 1½-3 lata, elliptica, quandoque ouato-elliptica, basi apiceque obtusa, primaria crassiuscula, mollia, adultiora vt caulina supra nudiuscula; caulina inferiora oblongo-elliptica, acutiuscula, in petiolum breuem desinentia, caulina reliqua sessilia, semiamplexicaulia, lobis baseos vtrinque magis vel minus productis subdecurrentia, intermedia oblonga et acuta, superiora sensim basi latiora apice acutiora, adeo vt summa lato-ouata (rarius subrotundo-ouata, rarissime subcordata) et cuspidata euadant. Racemus terminalis spithamaeus, pedalis et longior: laterales, si adsunt, semper breuiores. Flores leuiter suaueolentes, fasciculati, fasciculis 3-5 floris, magis vel minus remotis, versus apicem confertioribus. Pedicelli crassiusculi, calice paulo breuiores, in fructifero statu subaequantes. Bractea exterior fasciculorum inferiorum e lato-ouata amplexicauli basi longe acuminata, flores superans, superiorum sensim breuior et angustior. Bracteae interiores multo minores et angustiores. Calices quam in *Thapso* paulo minores, laciniis ouato-lanceolatis, acutis, aeque ac bracteae et pedicelli saepe tomento magis albido vestitis. Corollae flauae, speciosae, magnitudine fere (saltem in vegetiori planta) *V. macranthi*, laciniis vt in hoc lato-obouatis, rotundatis, inaequalibus. Filamenta tria minora, imprimis superiora versus, lana densa albida vestita; duo maiora plerumque nuda, rarius medio pilis sparsis obsessa. Antherae filamentorum maiorum post pollinis dimissionem oblongae et laterales, reliquorum reniformes. Pollen miniatum, subinde aurantiacum. Stigma oblongum, compressum. Capsulae calice paulo maiores, subrotundo-ouatae, obtusissimae.

In vegetiori planta caulis altior, folia maiora: radicalia quandoque duplicato-crenata, racemi longiores, fasciculi remotiores et e pluribus floribus compositi. Variat etiam caule humiliori,

miliori, pedalem altitudinem vix attingente, foliis superioribus breuiter acuminatis et omnibus partibus proportionate minoribus. In culta, spontanea duplo triplove maiori, tomentum subinde pallide virescens apparet.

Verbascum rugulosum WILLD., fide speciminis exsiccati a b. WILLDENOWIO mecum communicati, vt et plantarum recentium a peritissimo Hortulano OTTO missarum, in omnibus *Phlomoidi* simile. *Verbascum Phlomoides* KNOCK. ob stigma bicolle, vt iam monuit SCHMIDTIVS, huius loci esse nequit. Nec cum *Phlomoide* iungenda esse videntur Verbascum maximum album femina, flore subpallido LOB. *Ic.* 1. p. 561. et Maximus odoratus meridionalium Thapsus Barbatus femina flore albo EIVSD. p. 560. (Verbascum maximum meridionalium luteum et album J. BAVHINI *Hist.* 3. p. 871. 872. MORIS. *Hist.* 2. sect. 5. t. 9. f. 2.); vt Cl. DECANDOLLIO visum; LOBELII enim plantae non solum habitu recedunt, sed etiam, imprimis ea, quae p. 561. delineata est, instructae sunt foliis inferioribus lato-lanceolatis, sessilibus et decurrentibus. Vtraeque certe solas *Thapsi* varietates constituunt.

11. VERBASCVM *condensatum*, foliis tomentosis: radicalibus elliptico-oblongis basi attenuatis inaequaliter duplicato-crenatis; caulinis oblongis acutis simpliciter crenatis; superioribus subrotundo-ouatis cuspidatis leuiter decurrentibus, racemis densis, antheris duabus oblongis. Tab. 3.

Hab. in sterilibus Austriae (Schott). ♂

Caulis 3-5pedalis, erectus, crassus, teres l. teretiusculus, tomentosus, rarius simplex, superne in plures ramos floriferos diuisus. Folia pallide viridia: radicalia breuius petiolata, crassiuscula, pedem vel sesquipedem longitudine, plus minus spithamam latitudine aequantia, elliptico-oblonga, vtrinque im-

primis tamen basi attenuata, apice obtusiuscula, inaequaliter duplicato-crenata, crenis praecipue baseos acutiusculis, vtrinque tomentosa, mollia, subtus reticulato-venosa; caulina inferiora subsessilia, angustiora, aeque ac reliqua caulina imprimis subtus tomentosa; intermedia 7-guncialia, oblonga, acuta, simpliciter et obtuse crenata, sessilia, cum superioribus vt in praecedente leuiter decurrentia; summa sensim basi latiora, minora, subrotundo-ouata, cuspidata, crenulata. Flores fasciculati, more *Thapsi* in racemum densum, basi tamen interruptum congesti. Racemus primarius pedalis, etiam sesquipedalis, admodum crassus. Fasciculi racemi primarii 5-7, reliquorum 3-5 flores colligentes. Flores et fructus cum *Phlomoide* conueniunt. — A *Phlomoide* facile dignoscitur foliis inferioribus et racemo denso crassiorique.

12. VERBASCVM *nemorosum*, foliis acutis crenatis tomentosis: radicalibus oblongis vtrinque attenuatis; caulinis inferioribus lanceolatis basi angustatis; intermediis oblongo-lanceolatis superioribusque oblongis leuiter decurrentibus, racemi fasciculis remotiusculis, antheris duabus oblongis. Tab. 1. f. 2.

Hab. in Austriae nemorosis. (*Schott*). ♂

Species *Phlomoidi* affinis, sed habitu, caule et foliis satis diversa. Caulis ad quadripedalem altitudinem adscendens, strictus, teres l. teretiusculus, simplicissimus, vt reliquae partes tomentosus. Folia acuta, crenata, subtus reticulato-venosa, luteo-viridia: radicalia petiolata, spithamam et vltra longa, vncias $3-3\frac{1}{2}$ lata, oblonga, vtrinque imprimis tamen basi attenuata, supra demum nudiuscula. Caulina (exceptis infimis) sessilia: inferiora pedem et vltra longa, vncias $1\frac{1}{2}-2$ lata, lanceolata, basi attenuata; intermedia duplo breuiora angustioraque, oblongo-lanceolata, superne attenuata, vt superiora semiam-

miamplexicaulia, lobis baſeos vtrinque productis ſubdecurrentia; ſuperiora ſenſim minora, oblonga, paulo acutiora, minus crenata, nunquam vero lato-ouata et apice in acumen longum producta, vt in *phlomoide* plerumque obſeruantur. Racemus ſolitarius, ſimplex, pedalis vel ſesquipedalis longitudinis, e floribus faſciculatis compoſitus. Faſciculi remoti, 4-5flori, ſuperiores magis approximati, 2-3 tantum flores continentes. Pedicelli craſſiuſculi, calice breuiores, fructu maturescente aequantes vel paulo longiores. Bractea exterior faſciculorum inferiorum ouata, acuminata, nec lato-ouata inque apicem attenuatum producta vt in *phlomoide*. Bracteae interiores, calices, corollae et fructus fere vt in duabus praecedentibus.

A *montano*, cui etiam habitu haud diſſimilis, diſtinguitur: foliis inferioribus lanceolatis, caulinis magis crenatis, ſuperioribus non baſi attenuata decurrentibus; pedicellis fructiferis calicem aequantibus; floribus maioribus, exacte rotatis; antheris filamentorum duorum maiorum oblongis, et capſula obtuſiori, calice nonnihil maiori.

13. VERBASCVM *montanum*, foliis tomentoſis: radicalibus oblongo-ellipticis crenatis petiolatis; caulinis oblongis acutiuſculis obſolete crenulatis; ſuperioribus acutis leuiter decurrentibus, racemo ſubſpicato, florum faſciculis ſubconfertis, antheris ſubaequalibus.

Verbascum montanum. *Schrad. Hort. Gotting. Faſc.* 2. *p.* 18. *t.* 12.

Verbascum Phlomoides. *Spreng. Halenſ. n.* 231. (fide ſpecim.) *Schleich. Plant. Rar. Cent.* 1. *n.* 27.

Hab. in Pyrenaeis, inque Heluetia et Germania. ♂

Caulinis 1½-2pedalis, erectus, teres, ſuperne ſubanguloſus, ſimplex, vt folia et reliquae partes tomento luteo-ferrugineo tectus. Folia ruguloſa, ſubtus reticulato-venoſa: radicalia petiolata,

tiolata, vncias 3-4½ longa 2-2½ lata, elliptica vel oblongo-elliptica, obtufa, crenata; primaria tomento denfiori tecta, craffiufcula; adultiora vt et caulina paulo tenuiora et praecipue fubtus tomentofa. Folia caulina obfolete crenulata, acuta; inferiora elliptico-oblonga inque petiolum attenuata; fubfequa oblonga (in vegetiori planta lanceolato-oblonga) et feffilia; fuperiora plerumque integerrima, leuiter decurrentia, anguftiora et paulo acutiora. Racemus fubfpicatus, in fpeciminibus minoribus 2-3uncialis, in vegetioribus femipedalis et vltra. Flores breuiter pedicellati, fafciculati immixtis nonnullis folitariis, magis vel minus conferti, inferiores tamen femper paulo remotiores. Pedicelli fructiferi calice duplo breviores. Bracteae pro florum numero 3-5: exteriori ouato-lanceolata, acuminata, calices fafciculorum inferiorum paulo fuperante, fuperiorum fubaequante; interioribus multo minoribus anguftioribusque. Flores folitarii vnica tantum bractea fuffulti. Calices *Phlomoidis*. Corollae magnitudine, colore, odore et fere etiam forma *Thapfi*, fed tubus paulo breuior, minus craffus et laciniae magis patentes. Filamenta lana albida veftita: tria minora ex toto; duo maiora tantum pilis fparfis obfeffa, rarius nuda. Antherae reniformes, filamentorum vero duorum longiorum paulo maiores et poft pollinis dimiffionem potius ouali-reniformes. Pollen miniatum. Capfulae calicem fubaequantes l. paulo maiores, lato-ouatae, obtufae.

Locis vmbrofis cultae plantae caulis multo altior, quandoque ad fexpedalem altitudinem adfcendens, craffior, fuperne magis vel minus ramofus, ramis floriferis; folia duplo triplōue maiora, fordide viridia, fupra faepe fubnitida: caulina magis decurrentia; racemi plus quam pedales, craffiores denfioresque.

14.

14. VERBASCVM *collinum*, foliis crenatis tomentofis: inferioribus elliptico-oblongis petiolatis; caulinis intermediis oblongo-lanceolatis acutiusculis basi attenuatis; fuperioribus oblongis acutis leuiter decurrentibus, racemi fafciculis remotis, antheris aequalibus. T. 5. f. 1.
Hab. in collibus, graminofis ficcis, paffim in Germania feptentrionali. ♃.

Caulis 2-3pedalis, erectus, fuperne fubangulofus, fimplex, leviter tomentofus, inferiora verfus faepe rubro-viridis. Folia crenata, rugulofa, vtrinque tomentofa, mollia, fupra pallide viridia, fubtus canefcentia et reticulato-venofa: radicalia petiolata, vncias 4-4½ longa 2-2½ lata, elliptico-oblonga, obtufiufcula; caulina inferiora fere fimilia, fed paulo longiora; caulina intermedia oblongo-lanceolata, bafi attenuata, acutiufcula; fuperiora oblonga, feffilia, leuiter decurrentia, acutiora, crenulata. Racemus pedalis, fefquipedalis, folitarius; in vegetiori planta ex axillis fuperioribus enafcitur quoque haud raro racemus vnus alterue multo minor. Flores fuaueolentes, fafciculati, fafciculis remotis, 4-5-rarius 6floris. Pedunculus communis fulcatus, leuiter tomentofus. Pedicelli floriferi calicem vix aequantes, fructiferi paulo longiores, vt bracteae et calices tomento denfiori canefcente tecti. Bractea exterior fafciculorum inferiorum ouata, acuminata, calices fuperans; fuperiorum anguftior breuiorque. Bracteae interiores lineari-lanceolatae, acutae. Calices et corollae fere *V. nigri*. Filamenta etiam vt in illo purpureo-lanata, antheris omnibus reniformibus, polline miniato refertis. Stilus poft anthefin elongatus. Stigma capitatum. Capfulae paruae, oblongo-ouatae, obtufae.

In fpeciminibus humilioribus, quandoque occurrentibus, folia intermedia potius lanceolata, racemus folitarius, minus elongatus.

15. VERBASCVM *verfiflorum*, foliis crenatis tomentofis, inferioribus elliptico-oblongis petiolatis; caulinis oblongis acutis leviter decurrentibus; fummis acuminatis, racemis paniculatis, fafciculis remotis paucifloris, antheris aequalibus.

Hab. rarius in arenofis prope Pragam (*Taufch.*) ♃?

Elegans hoc Verbascum pro *rubiginofo* WALDST. et KITAIB. mecum communicatum, huic quidem quoad florum colorem haud diffimile, fpecie tamen diuerfiffimum, vt e fequentibus patet. Caulis bi-tripedalis altiorque, erectus, digiti minoris circiter craffitie, teres, fuperne teretiusculus l. fubangulofus, vt reliquae partes tomento fordide e viridi lutefcente veftitus, rarius fimplex, vt plurimum fuperiora verfus in ramos floriferos diuifus. Rami patentes, teretiusculi, ftriati. Folia craffiufcula, rugulofa, aeque ac pedunculi communes pedicelli bracteae et calices tomento denfiori tecta: radicalia petiolata, vncias $3\frac{1}{2}$-6 longa $1\frac{1}{2}$-$2\frac{1}{2}$ lata, elliptico-oblonga, etiam oblonga, acutiuscula, inaequaliter crenata, crenis bafeos plerumque euidentioribus et acutioribus; caulina infima in petiolum definentia, ceterum fimilia; caulina reliqua feffilia, intermedia oblonga, acutius crenata, leuiter decurrentia, fuperne fenfim minora, anguftiora, minus crenata minusque decurrentia, vt fumma bafi vix producta, apice euidentius acuminata et acute crenulata appareant. Racemi paniculati, pedales et longiores. Flores vt plurimum magnitudine *phoenicei*, leuiter fuaueolentes, fafciculati, fafciculis remotis (minus tamen ac in fequente), in racemo primario 3-4 rarius 5, in lateralibus tantum 1-2 flores continentibus. Pedicelli floriferi calice fefqui-fructiferi plus quam duplo longiores. Bractea exterior ex ouato lanceolata, longe acuminata, racemi primarii fafciculos (exceptis fuperioribus) fubaequans, racemorum lateralium pedicellis minor anguftiorque. Bracteae interiores

2-3,

2-3, multo minores, lineares l. lanceolato-lineares. Racemorum lateralium pedicellos bracteae interiores nullae vel tantum minutiſſimae fulciunt. Calicinae laciniae lanceolatae, acutae. Corollae rubro-ferrugineae, ſed modo ſaturatioris modo dilutioris coloris, verſus tubum vero in flauum vergentis; laciniis obouatis, rotundatis, ad baſin laciniarum minorum, vt in *Blattaria*, ſimili lana lutea, qua filamenta minora teguntur, barbata. Filamenta duo maiora ex toto purpureo-lanata, tria minora lana copioſiori, ſed nonniſi medio purpurea, reliqua parte flaueſcente induta. Antherae reniformes, filamentorum duorum longiorum paulo maiores et poſt pollinis dimiſſionem potius ouali-reniformes. Pollen albidum. Stilus filamenta ſubaequans, poſt antheſin longior, ſtigmate oblongo. Capſulae calice paulo maiores, ouatae, obtuſiſſimae.

Immutatis reliquis partibus quandoque corollis duplo maioribus, fere vt in *Phlomoidis* vegetiori planta obſeruantur, occurrit. Variat quoque, quemadmodum e ſpeciminibus Dn. TAVSCHII (cui et alias rariores Bohemiae plantas acceptas refero) apparet, pedicellis gracilioribus, longioribus, calices paulo minores duplo tamen adhuc iis *rubiginoſi* maiores gerentibus.

16. VERBASCVM *ramigerum*, foliis tenuiſſime tomentoſis: radicalibus oblongo-lanceolatis caulinisque oblongis acutis duplicato-crenatis ſemidecurrentibus; ſummis acuminatis, ramis paniculatis, faſciculis remotis multifloris, antheris aequalibus. Tab. 4.

Verbascum ramigerum. *Link in litt.*

Hab. in Ducatu Megapolitano Suerinenſi. ♂

Habitus *Lychnitis*. Caulis 4-6pedalis, erectus craſſus, teres, ſuperne ſubangulosus, fuſcus, ramoſiſſimus, ramis patentibus, angulatis, vt caulis leuiter tomentoſis. Folia ſupra tomento te-

nuissimo, subtus densiori canescente tecta: radicalia et inferiora saepe pedem et vltra longa, 4-5 vncias lata, oblongo-lanceolata, acutiuscula, basi in petiolum attenuata, vt caulina media inaequaliter et duplicato-crenata, crenis baseos profundioribus; caulina oblonga, acuta, sessilia, semidecurrentia; summa basi latiora, apice acutiora, simpliciter et acute crenata. Racemi paniculati, virgati. Flores remoti, fasciculati, fasciculis in racemo primario 15—20, in lateralibus 7—10 flores continentes. Pedicelli calice duplo longiores. Bractea exterior acuminata, ad fasciculos inferiores basi latior et calices superans, ad reliquos angustior et subaequans. Bracteae interiores lineares aut lanceolato-lineares, multo minores. Calices *Phlomoidis* duplo minores, *Lychnitis* tamen maiores, aeque ac pedicelli tomento densiori tecti, laciniis lanceolatis, acutis. Corollae quam in *Lychniti* paulo maiores, flauae. Stamina *Lychnitis*. Capsulas maturas non vidi.

17. VERBASCVM *mucronatum*, foliis crenatis cano-tomentosis: radicalibus oblongo-lanceolatis; caulinis oblongis acutis semidecurrentibus; summis ouatis longe acuminatis, spicis paniculatis, floribus glomeratis.

Verbascum mucronatum. *Lamarck. Encycl. Bot.* 4. *p.* 218.

Verbascum orientale, maximum, candidissimum, ramis candelabrum aemulantibus? *Tournef. Cor. p.* 8. (Lamarck.)

Hab. in Creta (*Labillardiere*). ♂

Tota planta cano-tomentosa. Caulis (imprimis cultae plantae) 6—8pedalis altitudinis, strictus, crassus, teres, superne ramosus, ramis teretibus, peracta florescentia vt caulis calvescentibus. Folia crenata, vtrinque dense tomentosa: radicalia et caulina infima pedalia (cultae plantae saepe 1½—2 pedes longa), oblongo-lanceolata, in petiolum breuem attenuata, apice acuta; caulina sessilia, semidecurrentia, acutiora, superne

sensim

sensim minora; ouata vel subrotundo-ouata, minus crenata et in acumen longius producta. Spicae paniculatae, longitudine variae, versus apicem paulo introrsum versae. Flores subsessiles, glomerati, glomerulis remotis, multifloris, vndique tectis tomento denso niveo appropinquante florescentia floccorum adinstar secedente. Bracteae integerrimae, acuminatae: exteriori lanceolata, calicibus glomerulorum inferiorum paulo longiori, superiorum lineari et breuiori. Bracteae interiores multo minores angustioresque. Calices parui, laciniis lanceolatis, acutis. Corollae flauae, secundum LAMARCKIVM magnae (15 circiter linearum diametro); in specimine vero a Cl. DECANDOLLIO mecum communicato mediocres. Filamenta omnia lana albida vestita.

18. VERBASCVM *sinuatum*, foliis tomentosis: radicalibus caulinisque inferioribus sinuatis; superioribus crenatis leuiter decurrentibus, spicis paniculatis, floribus subglomeratis.

Verbascum sinuatum. *Spec. Plant. ed. Willd.* 1. *p.* 1006. *Lamarck. Encycl. Bot.* 4. *p.* 221. *Hoffmannsegg. et Link. Lusit.* 1. *p.* 218. *Decand. Gallic. n.* 2681. *Brot. Lusit.* 1 *p.* 272. *Schousb. Maroc. ed. germ. p.* 78. *Desf. Atlant.* 1. *p.* 187. *Sav. Pis.* 1. *p.* 240. *Allion. Pedem. n.* 383.

Verbascum foliis pinnato-sinuatis hirsutis: subtus tomentosis. *Sauv. Monsp. p.* 276.

Verbascum crispum et sinuatum. *I. Bauh. Hist.* 3. *p.* 871. c. ic.

Verbascum nigrum, foliis papaueris corniculati. *Bauh. Pin. p.* 240. *Moris Hist.* 2. *sect.* 5. *t.* 9. *f.* 6.

Verbascum intubaceum. *Tabern. Kräuterb. p.* 956. c. ic.

Verbascum laciniatum Matthioli. *Dalech. Hist. p.* 1502. c. ic.

Verbascum aliud. *Camer. Epit. p.* 882. c. ic. *Matth. Comm. p.* 801. c. ic.

Hab. in aridis, asperis Italiae, Galliae australis, Lusitaniae et Barbariae. ♂

Caulis pedalis, bipedalis, subflexuosus, tomentosus, superne ramosus, ramis patentibus, flexuosis, vt caulis subangulatis. Folia oblonga: radicalia vncias 3—5 longa 1 — 2 lata, obtusa, in petiolum breuem attenuata, sinuata: lobis inaequalibus, margine undulatis, modo acutioribus modo obtusioribus et magis vel minus crenatis, in primariis vtrinque et saepe dense tomentosa et mollia, in adultis supra caluescentia; caulina supra nudiuscula, subtus tomentosa (exceptis inferioribus subsinuatis et leuiter attenuatis), basi lata sessilia, imprimis superiora versus leuiter decurrentia, altero latere plerumque magis

magis producta, acuta, crenata; summa lato-ouata, acutiora. Spicae paniculatae, stricte patentes, a pedali ad sesquipedalem longitudinem protensae. Flores subglomerati, glomerulis valde remotis, 5-rarius 7floris, in spicarum extremitatibus 2-3floris. Flores breuius pedicellati, inodori. Bracteae, vt pedunculus communis, pedicelli et calices tomento densiori albido vestitae: exteriori lato-ouata, concaua, acuminata, glomerulis inferioribus paulo longiori, superioribus breuiori; interioribus 4-5, multo minoribus. Calices parui, laciniis lanceolatis, acutis. Corollae *Lychnitis* vel parum maiores, flavae. Filamenta omnia purpureo-lanata. Antherae omnes reniformes, polline miniato.

Culta planta haud parum mutatur: caulis ad quadripedalem altitudinem et vltra adscendit et iam a basi in ramos plures, bipedalis saepe longitudinis diuisus; folia radicalia pedalia, margine minus vndulata; folia caulina magis decurrentia; folia summa fere subrotundo-ouata; bractea exterior multo maior; pedicelli paulo longiores et tota superficies tomento tenuiori, virescente, facilius secedente, nec densiori albido, vt in spontanea obseruatur, tecta.

EXPLICATIO TABVLARVM.

Tab. I. fig. 1. VERBASCVM CVSPIDATVM.

— — 2. VERBASCVM NEMOROSVM.

Tab. II. VERBASCVM AVSTRALE.

a. Capsula matura cum calice.

b. Eadem calice denudata.

Tab. III. VERBASCVM CONDENSATVM.

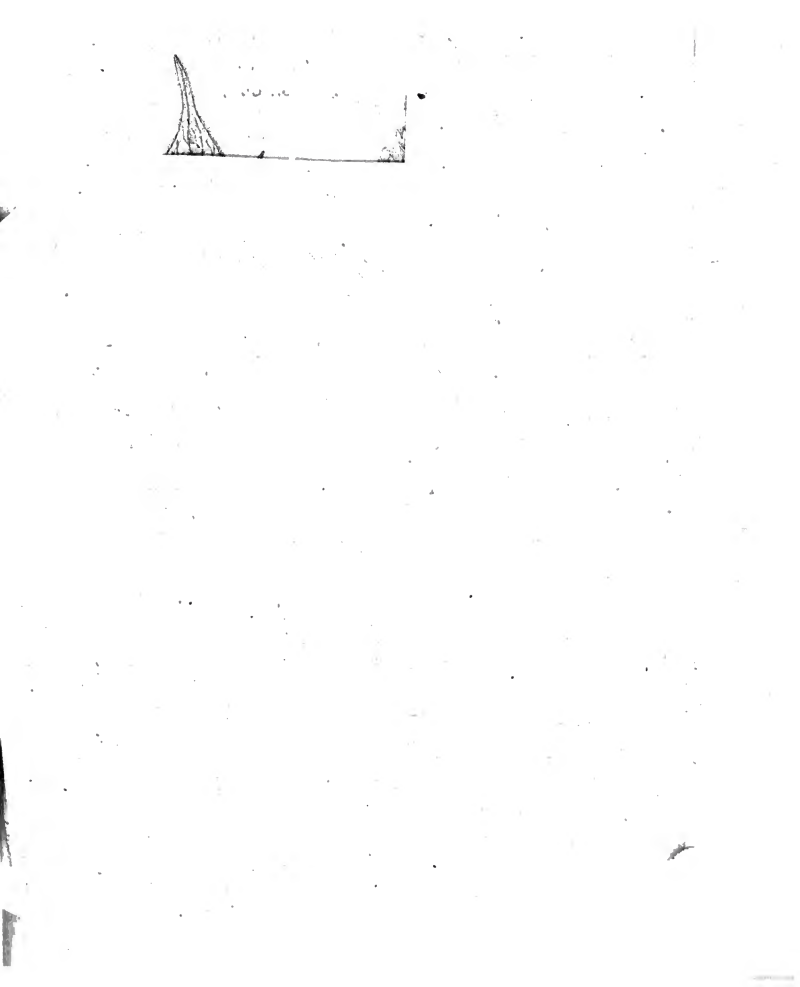
Tab. IV. VERBASCVM RAMIGERVM.

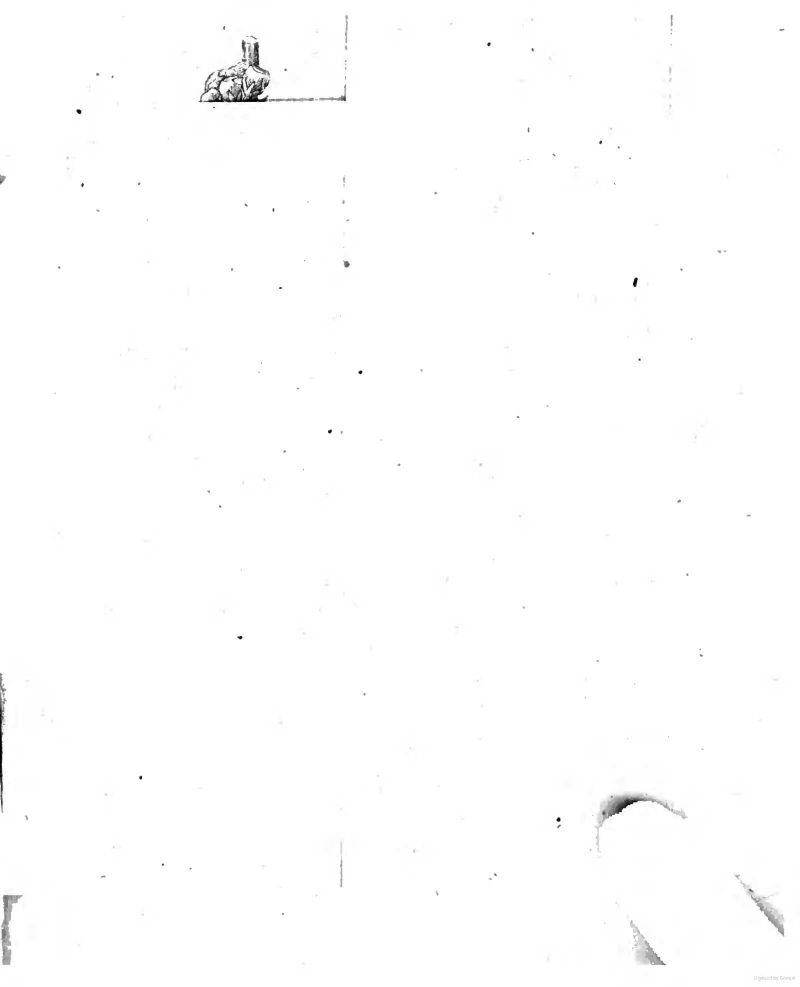
Tab. V. fig. 1. VERBASCVM COLLINVM.

a. Corolla seorsim delineata, vt stamina melius perspiciantur.

— — 2. VERBASCI THAPSOIDIS lusitanici racemus primarius cum folio caulino intermedio.

Figurae omnes secundum magnitudinem delineatae.





Digitized by Google

IN

VMBELLIFERARVM GENERA

QVAEDAM

ANIMADVERSIONES,

AVCTORE

C. SPRENGEL.

Arduum adgreſſus ſum et difficultatum plenum laborem, qui omnes propemodum deterruit botanicos, etiamſi periclitati fuerint nouam digeſtionem *Crantzius*, *Rothius* et *Cuſſonius*, quorum vltimus ſummas, propter acumen ingenii et obſeruationum ἀκρίβειαν, laudes meruit, maiores etiam meritus eſſet, ni praematura morte reipublicae ereptus fuiſſet literariae. Huius acutiſſimi viri veſtigia ſequens, non *Iuſſieui* ſolum exemplum imitatus ſum, qui genera duntaxat quaedam ad *Cuſſonii* regulas reformauit, ſed totam familiam ita diſpeſcere auſus ſum, vt primariam ſemper normam haberem fructum, ſecundariam inuolucrum, corollae vero formam parui penderem, quippe natura ipſa edoctus, tum petala inflexa aut obcordata, tum etiam abortientes flores in eodem genere variam, eamdem autem habere indolem in diuerſis manifeſto generibus.

Fructum vero, quem maximi natura fecit, ſumma induſtria inueſtigare in Vmbelliferis neceſſarium habeo: curioſe igitur obſeruandae partes fructus; *commiſſura*, ſeu interna pars, qua vtrum-

que femen fecum cohaeret; *dorfum*, feu externa facies, cuius tria folent effe *iuga* primaria, feu coftae eminentes, interiectis interdum iugis fecundariis, quae in Caucalide (fig. 4.) optime diftinguuntur. Obferuandum effe duco corticem fructus, qui manifeftus eft in quibusdam, e. g. in Caucalidis genere (fig. 4. 8.), membranaceus vero et confluens cum albumine embryonis in aliis. Tota denique moles et forma fructus animaduertenda, oualis an ouata, lanceolata vel linearis, roftrata vel teres, compreffa fiue globofa fit, nucleus denique aequet fructus longitudinem, fiue infra eam et quantum confiftat. Quibus omnibus curiofe comparatis fpero atque confido, melius poffe genera dirimi atque diduci, quae arbitrio magis quam ratione, habitu potius quam characteribus effentialibus etiamnum diftincta funt. Sic alio loco oftendi, Peucedani genus male effe compofitum, nec *P. Silaum* ad id pertinere, nec *P. fibiricum* WILLD. Illud enim generi Cuffoniano, Cnidio, adiudicandum, hoc potius Ferulae. Sic Cachrya, Laferpitium, Aethufam, Sifonem, Smyrnium, Bupleurum aliis locis iam illuftrare fategi.

Iam vero nouam molior digeftionem generum Scandicis, Chaerophylli et Caucalidis Linneanorum, quae, charactere generico negligentius adhibito, confufa potius funt apud auctores, quam bene definita aut digefta.

Quod vt patefiat, perftringam horum generum antiquitates, definitiones etiam, quibus a variis auctoribus infigniuntur.

Σκάνδυξ, *Scandyx* aut *Scandix*, antiquiffimum fere nomen, cum ab Ariftophane iam (acharn. act. 2. fc. 4.) vfurpetur. Is enim, irrifa Euripidis vili origine, obiecit, matrem eius ne olera quidem legitima fed *σκάνδυκα* in foro vendere confueuiffe, quod Plinius (XXII. 22.) repetens addit, fcandicem effe anthrifcum, fi tenuiora folia effent et odoratiora. Diofcorides et Galenus (fimpl. facult. VIII. p. 109.) addunt filuaticum effe olus, fubacre et amariufculum (II. 168.). Quibus collectis, poffet quidem opinio olim prolata (hift. rei herb. I. 166.) defendi, quod Chaerophyllum fuerit fatiuum, fed poffet etiam Scandix Pecten intelligi, fi praefertim

fertim Diofcoridis defcriptio auctoritatem habet. Honor. Bellius vero (ad Cluf. hift. 2. 300.) legitimam Scandicem, hodiernis Graecis σκάνδικι et κάνδικα dictam, effe Chaerophyllum fatiuum largitur. Qui poft renatas literas primi plantarum nomina veteribus vfitata ad patrias plantas traduxerunt, vario modo σκάνδυκα etiam interpretati funt, vt vel ad Sc. Pecten, vel ad Chaerophyllum fatiuum applicaretur. Primus autem Morifonius melius ita Scandicem definiuit, vt femina longius roftrata, qualia in Sc. Pectine et auftrali apparent, ad id genus requireret. (hift. oxon. I. 47.) In quo habuit Raium, Riuinum et Tournefortium fectatores. Hallerus, fuppreffo hoc nomine, in fola Myrrhide et Cerefolio conftitit. Linneus Scandici tribuit fructus fabulatos, corollam radiatam, flofculos difci faepius mafculos, cumque Chaerophyllo largiatur fructus laeues, videtur ftriatam, fulcatam aut angulatam fructuum indolem vt notam characterifticam agnouiffe. Infiftit tamen et in praelectionibus in ord. nat. p. 515. corollis radiatis: quod, quam lubricum fit, quamque parum congruat cum plerisque fpeciebus, quiuis perfpiciet, qui genus totum perluftrauerit. Nec fructus in Scandicis genere Linneano conueniunt: namque Sc. odoratae L. femina tantopere differunt a feminibus Sc. Cerefolii L., quam Sc. Anthrifci a Sc. infeftae fructibus. Quod vitium Adanfonius primus ita correxit vt Scandici fuae adiudicaret femina ariftata aut roftrata, quae deficiant in Chaerophyllo et Myrrhide (famill. des plantes, I. 96.). Crantzius iterum coniunxit omnes fpecies, fructibus roftratis aut elongatis aut in acum terminatis, in Chaerophylli genere (Vmbellifer. p. 75.): in quo habuit fectatorem Lamarckium (encycl. I., 682. 683.) Rothius, licet curiofe diftingueret Scandicem ftriata feminum indole a Chaerophyllo, quod fructum laeuem habeat, haud tamen bene fpecies enumerauit. Chaerophyllum enim ipfius fylueftre haud laeuia habet fed angulata femina, quae contra in Sc. Cerefolio occurrunt. Iuffievus quidem Linnei genera intacta relinquens, quaerit tamem, genus diuidendum effe ac reftituenda Tournefortii nomina. Magnopere meritus eft de diuifione horum generum Gärtnerus immortalis, dum Scandici tribuerat roftrum tantae longitudinis, vt vix quartam partem totius fructus folus aculeus aequet (de fruct. et fem. plant. I. 108.),

 cum

cum et in Myrrhide et in Chaerophyllo fructus duntaxat ſint ſubroſtrati. Quam quidem diuiſionem probatiſſimam haud tamen plures recentiorum auctorum adſumſerunt, permanentes in Linneana manca diſtinctione.

Chaerophylli nomen, paullo mutatum, Chaerephyllum Columellae primo dicitur: intelligitur autem ſine dubio Chaerophyllum ſatiuum, quo nomine etiam Matthiolus (comm. 237,) et qui eum ſequuntur, eam plantam inſigniuit. Reliquae ſpecies ab auctoribus aeui ſequentis mire confuſae a Moriſonio primo ita digeſtae fuerunt, vt Cerefolio ſoli tribueret ſemina laeuia, in quo quidem Linneum, Iuſſievum alioſque habuit adſentientes. Sed monuimus iam, ſecum haud ſatis congruere Linneum, ſed Gärtnerum ſolum iterum ita reſtituiſſe verum hoc genus, vt laeuem ſeminum indolem et aculei longitudinem tres quartas fructus partes comprehendentem velut notam characteriſticam ſtatueret.

Myrrhis eſt nomen antiquum a Dioſcoride (IV. 116.) adhibitum, vt plantam deſignaret, quam Columna (ecphraſ. I, 112.) pro Anthriſco vulgari habet. Fuchſius vero Myrrhidem vocat M. ſylveſtrem noſtram; Matthiolus, Dodonaeus, Lobelius, Dalechampius aliique M. odoratam. Moriſonius diſtinxit id genus fructibus aſperis ſeu angulatis a Chaerophyllo, cui adſtipulantur Tournefortius et Rivinus. Linneus neglexit id genus, contractum cum Scandice ſua. Adanſonius, etiamſi diuerſum habuerit, haud tamen bonas addit notas characteriſticas, quibus diſtinguatur a Chaerophyllo, Gärtnerus ſolus veram notionem reſtituit.

Anthriſcus primum a Plinio dicta (XXII. 22.) exponitur ab Honor. Bello (ad Cluſ. hiſt. 2, 300.) pro Scandice auſtrali: Dalechampius intelligit Myrrhidem temulam noſtram. Poſtea nomen neglectum, donec Riuinus iterum reuocaret. Intellexit enim vir acuti ingenii, fructus hiſpidos aut muricatos diſtinguendos eſſe a fructibus glabris Scandicis et Chaerophylli. Nec habuit ſectatores niſi Perſoonium et Bieberſteinium.

Caucalis perantiquum nomen, a Theophraſto iam vſurpatum (hiſt. VII. 7.) ſed vel corrupto textu vel longe alio nominis ſignificatu contigit, vt, quaenam planta intelligatur, plane nos fugiat. Etenim cichoracea folia ei tribuit et cum ἡδυοσμῳ (Mentha ſatiua) et

et ἐνθδουσικῷ (quod Chaerophyllum ſatiuum varii interpretantur), componit. Oleris genus fuiſſe καυκαλίδα Graecorum, a noſtra maxime diuerſam, vel inde patet, quod Chryſippus in libro περὶ λαχάνων eam deſcripſiſſe dicitur (Schol. Nicandr. ther. 843.); Dioſcorides vero (II. 169.) Vmbelliferam manifeſto ita nominat, cum Dauco agreſti componit, vnde Caucalidem grandifloram Cluſius et Lobelius intelligi arbitrantur. Praeter Columnam, qui varias ſpecies noſtrae Caucalidis Echinophoram dixit, auctores fere omnes in definiendo genere conſentiunt. Tribuunt enim fructus muricatos aut aculeatos, ouatos aut oblongos, ſolidos.

Torilis genus Adanſonius primus aliud fecit ac Caucalidem, quocum ante commutabatur. Sed haud ſatis curioſe definitum ita reſtituit Gärtnerus, vt fructus poneret hiſpidos aculeolis absque ordine poſitis, in Caucalide vero fructus aculeis per ſeries longitudinales collocatis inſignitos (de fruct. 1. 88.).

Quos quidem maiores meos ſequens, natura ipſa probe examinata, haud temere me acturum eſſe confido, ſi ſequentia ſtatuerim genera:

I. MYRRHIS.

Char. gen. Fructus linearis angulatus iugis acutiuſculis, ſtylo coronatus. Inuolucrum vniuerſale nullum. (fig. 5. 7. 9.)

Species.
1. Myrrhis odorata — Scandix L.
2. aromatica — Chaerophyllum L.
3. hirſuta — —
4. aurea — —
5. colorata — —
6. ſylueſtris — —
7. Cicutaria — Chaerophyllum Schleich.
8. bulboſa — — (fig. 9.)
9. temula — —
10. crinita — — Siſon Pall. [Inuolucrum vniuerſale multifidum capillaceum (fig. 7.)
11. canadenſis — Siſon L.
12. Bunium — Bunium maius Gouan. (fig. 5.)
13. capenſis — Chaerophyllum Thunb.

II.

II. SCANDIX.

Char. gen. Fructus ſublinearis angulatus iugis acutiuſculis, roſtratus, nucleo ſeminis vix dimidiam longitudinem fructus aequante. Inuolucrum vniuerſale nullum. (fig. 1.)

Species: 1. Scandix Pecten.
2. pinnatifida Vent. (fig. 1.)
3. auſtralis.
4. grandiflora. *)
5. falcata Bieberſt.
6. trichoſperma L.

Falſae: Scandix odorata L. eſt Myrrhis.
— Cerefolium L. eſt Chaerophyllum.
— Anthriſcus L. eſt Anthriſcus.
— nodoſa L. eſt Anthriſcus.
— infeſta L. eſt Torilis.
— glaberrima Desfont. eſt Chaerophyllum.
— fumarioides Kit. eſt Anthriſcus.
— glochidata Billard. eſt Caucalis.

Dubiae: Scandix chilenſis Molin.

III. ANTHRISCVS.

Char. gen. Fructus oblongus, apice attenuatus teres muricatus, commiſſura ſulcata. Inuolucr. vniuerſale nullum. (fig. 2.)

Species: 1. Anthriſcus vulgaris Perſ. — Scandix L.
2. fumarioides — Kit.
3. nodoſa Perſ. — L.
4. nemoroſa — Chaerophyllum Bieb. (fig. 2.)

IV. CHAEROPHYLLVM.

Char. gen. Fructus oblongus teres apice attenuatus glaber, commiſſura ſulcata. (fig. 6.)

Species:

*) *Deſcr. Caulis* ramoſus, ſulcatus, glaber. *Petioli* vaginantes. *Folia* compoſita, foliolis linearibus acuminatis inciſis. *Vmbella* vniuerſalis ſubprolifera: *radii* diuaricati, villoſi, longiſſimi. *Inuolucrum* partiale pentaphyllum, foliolis ouatis, margine membranaceis, ciliatis. *Floſculi* radiantes. *Fructus* lineares aſperi, ſtylis diuergentibus perſiſtentibus coronati.

Species: 1. Chaerophyllum fatiuum — Scandix Cerefolium L.
2. angulatum Kit. (fig. 6.)
3. procumbens Perf. — Scandix L.
4. glaberrimum — Scandix Desfont.

Falfae: Chaerophyllum aromaticum L. eft Myrrhis.
— aureum — —
— hirfutum — —
— coloratum — —
— bulbofum — —
— fylueftre — —
— temulum — —
— capenfe Thunb. —
— nemorofum Bieb. — Anthrifcus.

Dubiae: Chaerophyllum arborefcens L.
— fcabrum Thunb.
— ariftatum Thunb.
— rofeum Bieberft.

V. TORILIS.

Char. gen. Fructus oualis ecoftatus, vndique hifpidus. Inuolucrum vniuerfale nullum. (fig. 3.)

Species: 1. Torilis Anthrifcus — Caucalis L.
2. nodofa — Caucalis L. (fig. 3.)
3. infefta — Scandix L.
4. aruenfis — Caucalis Hudf. C. humilis Jacqu. et Desfont.
5. africana. — Caucalis L. [Setae fructuum glochidatae.]

VI. CAVCALIS.

Char. gen. Fructus oblongus corticatus angulatus, iugis aculeatis. Inuolucra varia. (fig. 4. 8.)

Species: a. Aculeis aequalibus, commiffura fulcata, nucleo femilunari.

1.

1. Caucalis pumila Gouan. (fig. 8.)
2. orientalis L.
3. daucoides L.

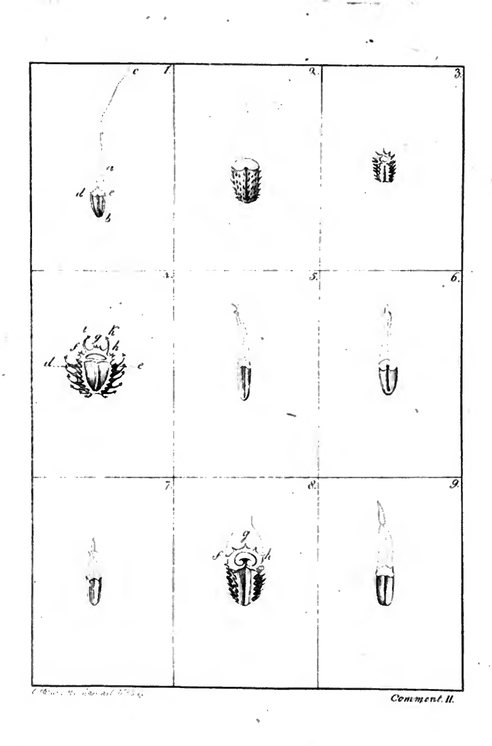
b. Aculeis iugorum inaequalibus, commiſſura planiuſcula, nucleo compreſſo.

4. Caucalis grandiflora L.
5. latifolia L.
6. mauritanica L.
7. platycarpos L.
8. leptophylla L.
9. glochidata — Scandix Billard. (fig. 4.)

Falſae: Caucalis africana L. eſt Torilis
— Anthriſcus — —
— nodoſa — —
— aruenſis Hudſ. — —
— litoralis Bieb. — Cachrys.
— Anguillarae Lobel. ſtirp. adv. 325. C. Penae Dalech. 715. C. fol. foeniculi Parkinſ. theatr. 921. eſt Athamanta cretenſis.
— maior Cluſ. hiſt. 2, 201. eſt Tordylium maximum.

Icones adiectae:

Fig 1. Scandix pinnatifida *Vent.*
2. Anthriſcus nemoroſa *mihi.*
3. Torilis nodoſa *Gärtn.*
4. Caucalis glochidata *mihi.*
5. Myrrhis Bunium *mihi.*
6. Chaerophyllum angulatum *Kit.*
7. Myrrhis crinita *mihi.*
8. Caucalis pumila *Gouan.*
9. Myrrhis bulboſa *mihi.*



Comment. II.

Digitized by Google

MEMORIA
AVGVSTI GOTTLIEB RICHTER

IN

CONSESSV SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARVM

D. XXIV. OCT. MDCCCXII

COMMENDATA

AB

IO. FR. BLVMENBACH.

GOTTINGAE

TYPIS HENRICI DIETERICH.

Geminata eaque grauissima vulnera quae Vniuersitati nostrae litterariae nuper, et quidem paucorum dierum interuallo inflicta sunt decessibus duumuirorum meritis et fama illustrium, Heynii inquam et conterranei eius, Richteri, cum ea et Societati Regiae Scientiarum, cuius alter restitutor dicendus est, alter vero proximo ab eo loco sodalis senior fuit, funesta acciderint, memoriam tantorum collegarum sollemni consessu pia mente recolere cum ipsa religio, tum mos in sodalitio nostro receptus exigunt.

Atque vt Richtero parentare in me susceperim non solum ex muneris officio, verum maxime ideo partium mearum duxi, quod per continuos quadraginta fere annos non vnius generis mihi cum ipso intercesserint necessitudines; vtpote quo primum praeceptore vsus sum fidelissimo, imo cuius fama quam iam tum temporis adhuc vir iuuenis sibi pepererat, me inprimis vt Gottingam studiorum causa venirem, compulit, vbi triennio post in Professorio medicorum ordine collega mihi extitit coniunctissimus, quique etiam grauioribus, quibus haud semel conflictabar, morbis salutiferam mihi opem tulit medicus vt sagacissimus et sollicitissimus, ita felicissimus.

Adeoque vix quemquam hodienum superstitem puto ex eorum numero qui tam studiorum affinitate quam communium officiorum per tot annos vinculo ipsi coniuncti fuerunt, cui vberior contigerit occasio de viri desideratissimi litteraria et academica vita plura propius obseruandi aliaque quae ad antecedentem iuuenilem eius aetatem attinent ex ipsius ore passim relata accipiendi.

Equidem natus est RICHTERUS anno superioris seculi 42^do Sorbigae in Misnia Saxonum, patre istius vrbis sacrorum antistite, cui Georgius Gottlob Richter, inde ab academia nostra condita Professor in eadem medicinae primarius, frater erat.

Hic cum satis diues et absque liberis esset, germano suo obtulerat quodsi filiorum nunc adolescentium vnus artis salutaris studium amplecti vellet, se eum in contubernium et conuictum adopturum et studiorum eius rationem habiturum.

Parens eorum natu maiorem sibi et ecclesiae reseruare maluit, iuniorem vero, ipsissimum nostrum AUGUSTUM GOTTLIEB Gottingam misit, fratrisque beneuoli clientelae tradidit, sub cuius moderamine per quatuor et quod excurrit annos (inde ab anno 1760 ad 64) studio medico sedulo incubuit.

Erat autem ille RICHTERUS senior, nostri patruus, quem ipse adhuc venerandum et grauem senem fere octogenarium quandoque inuisi, Boerhaavii discipulus non modo sed et strenuus sectator, medicus ceteroquin quales tunc temporis elegantiores vocabantur, historiae litterariae, seu potius notitiae librorum curiosus, ipse bibliothecae locupletis et instructissimae possessor, medicorum veterum admirator, et qui praesertim in pangendis vernaculis latinisque carminibus sibi placebat; quantum vero comperi, saltem quamdiu Gottingae vixit, minus praxi medicae deditus quam praelectionibus ad Boerhaavii sui mentem recitandis, et, vt tum temporis occasio frequentior ferebat, numerosis commentationibus academicis, disputandi aut praefandi caussa edendis, iisque tam lectionis copia refertis quam orationis ornatu conspicuis.

Has vero plerasque quae ille in deliciis habebat cupedias parum ad palatum eius ex fratre nepotis et cura filii fuisse, faciles dabunt qui ingenium eius longe magis ad ne dicam lucrifica, sane proxime in vsum vertenda norunt.

Eo acrius contra studium et operam practicis vt vulgo audiunt disciplinae medicae partibus impendebat, et iam tum mature satis inprimis chirurgiam ceu longe certissimam et fallere

fere nesciam artis salutaris partem excolendam sibi sumsit, de qua perficienda et inter Germanos ad priscam dignitatem euehenda postmodum tam impense meruit.

Interim tamen cum exacto heic quadriennio tirocinium poneret, patrui magis votis obtemperaturus vt coniicere licet, quam ex proprio arbitrio sub eius praesidio dissertationem inauguralem defendit *de prisca Roma in medicos suos haud iniqua;* praemissa praelectione *de praxi veterum medicorum hodierna praestantiori,* etsi probabile sit ipsum posterius argumentum non magis euictum quam prius illud fructuosum putasse.

Paulo post vt et sibi iura docendi aliquando in alma Georgia Augusta pararet et tempestiue reseruaret, denuo cathedram conscendit, et iam quidem materiam ex medicae artis exercitio ad quod adeo propensus erat, grauioris et rarioris morbi a se obseruati *a*) historiam, publicae disquisitioni exposuit *b*). Mox vero ipsius generosi patrui aere adiutus annum cum dimidio itineri ad Gallos, Anglos et Batauos impendit, in quo praesertim Londini diutius commoratus est, ibique inprimis celebre valetudinarium publicum cui a S[to] Bartholomaeo nomen est, indefesso studio frequentauit, quod ipse scholam in qua maxime profecerit principem ac primariam vocare solebat *c*), et cui tum temporis in iis quae manu medentur morbis, praeerat magni nominis masculus chirurgus, PERCIVAL POTT, praeter alia inprimis oculorum morbis sanandis et herniarum curatione celeber, ipsis adeo iis chirurgicae artis capitibus quibus et postmodum maxime inclaruit RICHTERUS.

Hic vere anni 66[ti] ex itinere suo redux statim a sagacissimo illo ingeniorum aestimatore, MUNCHHUSIO Professoris medicinae in academia nostra extra ordinem locum obtinuit *d*), iamque post

a) *intumescentis et callosi pylori cum triplici hydrope.*

b) Indicem scriptorum RICHTERI v. apud PÜTTER (*Versuch einer academischen Gelehrten Geschichte von Göttingen* T. II. p. 145) et MEUSEL (*Gelehrtes Teutschland* T. VI. pag. 342 sq. T. X. p. 476 et T. XI. p. 638.)

c) v. *Bibliothecae chirurgicae* T. VII. p. 234.

d) in ordinariorum numerum receptus a. 1771.

Heynium et Beckmannum vltimus decessit eorum Professorum Gottingensium qui adhuc ab ipso eo immortali viro vocati fuerunt.

Occupauit statim quam nactus erat spartam oratione *de dignitate chirurgiae cum medicina coniungendae* et ingens commodum ex intimo hoc connubio oriundum ab eo inde tempore illustri suo exemplo praeclare comprobauit. Indixit vero istam panegyrin aditialem prolusione *de variis cataractam extrahendi methodis*, quam quidem encheiresin postmodum vltro perfecit variisque scriptis exposuit, quae aeque ac cultellus simplex et commodus ab eo inuentus et cataractae extrahendae egregie inseruiens primam ei nominis claritatem pepererunt.

Praeter opem autem quam suffusione oculorum laborantibus felicissimo cum successu tulit, curandis quoque vt iam tetigimus herniosis mature inclaruit, hocque grauissimum chirurgiae caput itidem classico opere illustrauit, adeoque vtrumque dirum affectionis genus, quod hactenus in Germania saltem plerumque a circumforaneis tantum hominibus tractabatur, solidiori, cuius operam requirit, chirurgiae vindicauit.

Primis etiam Professorii sui muneris annis consilium cepit edendae *bibliothecae chirurgicae*, in qua se vnice recensibus librorum nouorum chirurgicorum, et commentationum eiusdem argumenti quae actis societatum praesertim exterarum insertae sunt, continebat, passim vero quoque obseruationes ipsi per litterarum commercium communicatas subiungebat.

Et verbis dici non potest quam fructuosissimum hoc institutum euaserit, quantumque quindena huius bibliothecae volumina *e*) ad augmentum et perfectionem chirurgiae adque formanda et acuenda tironum in eo artis salutaris campo ingenia contulerint; non solum quod noua quae ad eam faciunt inuenta et incrementa, inprimis ex Gallorum et Britannorum tantorum in ea magistrorum scriptis, quibus bibliotheca academica in dies

e) Inde a vol. XIIIᵗⁱᵒ Richterus generum clarissimum, Perill. de Loder, Sodalem nostrum, operis socium sibi adiunxerat.

augebatur, nostratibus mature innotescerent, verum maxime ob innumera eaque in breuitate sua grauissima monita et obseruata, quae ex propria penu tam sagax tamque expertus in sua arte auctor, recensibus suis per parenthesin interseuit.

Sanissimum vero quo pollebat iudicium in istis censuris non magis admirari oportet quam eximium candorem quo vel eorum auctorum, a quibus ipse antea lacessitus erat, merita ingenue extulit, proprios contra errores sincere professus est, encheireses et medendi rationes quibus hactenus vsus fuerat iam aut correxit, aut cum aliis quas meliores expertus erat, commutauit, ita vt in tanta qua valebat in sua arte auctoritate, summam tamen versus alios testatus sit aequitatem et ab iis proficiendi imo se ipsum emendandi, et vnice salutiferam quam in deliciis habebat artem perficiendi, studium.

Postquam vero iam per quindecim annos ambitum chirurgiae in scholis quas de ea habebat, amplexus erat, eandemque artis quoque exercitio intime familiarem sibi reddiderat, iam ab anno inde 82do praeclarum et numeris omnibus absolutum opus edere instituit; *syntagma* nempe *chirurgiae* septenis voluminibus absolutum, cui, si plenam in eo materiarum expositionem, tam clarae et perspicue descriptioni iunctam spectes, nullum aliud antea in eo genere, certe in Germania editorum aequiparare licet.

Bina quidem eo seculo inter nostrates prodierant opera quae quodammodo cum eo conferri possent; institutiones nempe chirurgiae duumuirorum de ea arte suo aeuo meritissimorum, Heisteri inquam et Platneri patris.

At enim vero vt ingentia incrementa taceam quibus ab eorum inde tempore ipsa morbis manu medendi ars aucta et emendata erat, Platneri liber, si praeterea eam partem quae ad obstetriciam attinet tanquam heterogeneam, tumque excursus ad historiam encheiresium chirurgicarum, et litteraria quibus abundat ornamenta demseris compendiarius magis adeoque minus plenus est; Heisteri vero opus adhuc antiquius et pro istius aeui genio instrumentorum superfluorum pridemque obsoletorum farragine onustum; quales vero armamentarii chirurgici

apparatus noster magnam partem ad inanem ostentationem referebat, ita vt potius maiorem laudem in eo quaereret, quod ipsi simplex scalpellum ad multifarios morbos chirurgicos manu medendos sufficiat, cum ab aliis magna ferramentorum varietas ad curam eorum requiratur. Contra vero de noui et vere vtilis chirurgici instrumenti inuentione impense gaudebat, probeque memini cum ipse iter in Angliam pararem, rogasse eum vt si quod eiusmodi mihi occurreret, ipsi statim emerem.

Quanto vero plausu illud de quo agimus praeclarum syntagma chirurgiae exceptum fuerit praeter cetera cum iteratae quae requirebantur editiones, tum vero maxime versiones eius in alias linguas, testantur.

Iungere liceat binis quae commemoraui maioribus Richteri et quasi palmariis operibus tertium, mole quidem istis longe cedens ast materia itidem grauissimum; *obseruationes* inquam *medico-chirurgicas*, praesertim vt titulus fert, in nosocomio academico collectas, quarum vero, magna sane rei medicae iactura nescio quam ob causam non nisi primum volumen in lucem editum est.

Equidem et hoc ad eximia desideratissimi collegae merita pertinet, quod suo inprimis impulsu valetudinarium publicum quo academia hactenus caruerat, anno 80mo fundaretur, cuius institutio ipsi statim ab initiis a summo tunc temporis regimine commissa est et cui per septendecim continuos annos summo cum commilitonum in arte medica emolumento director praefuit.

Quae in hoc xenodochio maxime memorabilia ipsi obseruare licuit, iunctim cum aliis nonnullis quae tum priuata praxis, tum medica principatus Gottingensis in rebus forensibus cura ipsi demandata praebuerat, isto opere subinde publici iuris facere constituerat, et vel primo hocce specimine, quod autem vt diximus, vnicum prodiit, grauissima quaedam morborum genera pro singulari quo pollebat ingenii acumine, eximie dilucidauit *f*).

f) cf. praesertim memorabile caput de febribus biliosis, quo suam de earum caussis et sedibus sententiam pluribus exposuit, tum vero et tot alia, vbi v. c. de fluxus coeliaci et hepatici, de vomitus cruenti, dysenteriae, diabetis aliorumque morborum natura et sede, iisque medendi ratione agit.

Tanto magis autem hae obseruationes vel ideo aestimandae, quod praeter paucas alias infra commemorandas fere vnicae sint quas de morbis internis, qui nempe pharmacis non manu curantur ediderit; quod, etsi mirum videri posset in tanto medico therapeuta, qui per quadraginta et quod excurrit continuos annos de iisdem praelectiones habuerit, easque tanta sagacitate tamque felici successu tractauerit, maxime ad excellentiam referre licebit qua chirurgiam medicinae proprie sic dictae longissime praestare censebat, cum contra morborum internorum curationem magnam partem pro arte magis coniecturali haberet, ita vt nude in scriptis suis asseuerauerit, in vniuersum hancce artem quam salutarem vocitent, non minus detrimentosam generi humano quam proficuam extitisse *g*).

Caussam tam seueri, ne dicam iniqui iudicii maxime ad ingenium viri ab hypothesium studio abhorrens referre oportet, quas quidem in chirurgia longe minus locum habere putabat, cum contra medicina proprie sic dicta iis carere vix possit, in variis autem medicorum scholis et systematibus plane abundare soleat. Nec mirum si se in ea opinione confirmatum putaret tumultuariis conuersionibus sectarum medicarum breuis quanquam aeui, quarum quippe nuperioribus praesertim lustris aliam post aliam deflorescentem vidimus; quibus omnibus in Richtero accedere poterat et illud, quod ipsa chirurgia famam suam longe maxime nobilitauit, fortunaeque suae fundamenta iecit, cum salutiferam suam opem tot aegri ex primario ordine, principes aliique expeterent, et qui vt Ipsi Potentissimo Regi nostro a chirurgicis consiliis esset, dignatus est.

Ceterum in medicina aeque ac in chirurgia maxime Anglos medicos tanquam exempla empiriae rationalis et vere fructiferae sequutus esse videtur, ex Germanis autem praeter Stollium praesertim praeclarum scholae Gottingensis ornamentum, Philippum Georgium Schröder, cuius quidem viri summi praelectiones non ipse frequentauit, vtpote qui non nisi Richteri cursu academico fere absoluto Gottingam vocatus est, cuius tamen dogmata et medendi rationem facile ab aliis, tum vero et ab eo ipso quo per septennium collega vsus est, percipere potuit.

g) v. *Bibliothecae chirurgicae* T. IX. p. 193.

Longum vero foret ea enarrare, quibus propria qua pollebat sagacitate et acumine therapiam auxit et ditauit; vt opii efficacissimi pharmaci in tot morbis quibus antehac nondum adhibebatur, vsum; tartari emetici adeo refractas ast saepius repetitas doses vt nauseam solum pariant, non vero vomitum excitent; purgantium in febribus neruosis efficaciam; limitandum contra eum euacuantium in febribus gastricis vsum, et quae sunt eiusdem generis et dignitatis innumera alia.

Quam in omnibus quae hactenus commemorauimus Richteri scriptis admiramur lucidum et concinnum ordinem et dictionis prope popularem perspicuitatem, eadem et in praelectionibus suis quas e cathedra habuit, ita excellebat, vt paucos in eo pares ipsi fuisse asserere ausim, quod quidem vno ore testabuntur innumeri qui ex eius schola prodierunt discipuli in qua clara sua et viuida dicendi facultate res intricatas enodantem, obscuras illuminantem, fastiditis gratiam dantem, attentionem excitantem et excitatam continentem summa cum voluptate audiuimus.

Si quid vero a tam eximio medicae iuuentutis praeceptore abesse optabant cordati viri, illud erat quod subinde in scriptis, saepius vero in praelectionibus non tantum de theoreticis quibusdam disciplinae medicae partibus minus honorifice sentire videretur, sed et elegantiorum et humaniorum litterarum studium tironibus medicis superfluum et parum proficuum putarit; quid quod eum eo delapsum vidimus vt in bibliotheca sua nude assereret, medicos optime latine doctos ab omni inde tempore non optimos extitisse practicos *h*); quasi plane nescius aut saltem oblitus fuerit tot tantorumque inde a renatis litteris virorum, tam summa qua inclaruerunt arte medendi, quam priscarum litterarum doctrina latinique sermonis elegantia aeque illustrium, Fernelii, Fracastorii, Entii, Freindii, quem modo laudauimus Platneri, et quot non aliorum.

Quanto magis vero mirari oportet excidisse eiusmodi paradoxa egregio viro, eo lubentius afferamus quae ad diluenda ea et quodammodo excusanda conferre possunt.

h) T. VII. pag. 131.

Atqui iam vidimus Richteri ingenium multo magis ad practica quae vocant medicinae studia tractanda procliue fuisse quam ad theoretica et quae subsidiaria appellant, excolenda. Neque mirum ergo eum chirurgiae inprimis exercitium, quod praesertim dum apud Britannos versabatur adeo fructuosum, imo et lucrificum euadere vidit, iis praetulisse studiis quibus patruus vt vidimus, magis delectabatur.

Iam vero cum et natura sua sui amantior seque amplectens et in vniuersum pleraque ex sua seu voluptate seu vtilitate metiri solitus esset, quod omnes dabunt qui eum propius norunt, et dictorum ipsi adeo familiarium, vt Cassiani illius *cui bono?* aut Phaedrini *nisi vtile est quod facimus* meminerint, aliter fieri non poterat, quam quod sibi ipse in arte in qua fortunarum suarum sedem quasi et habitationem tanto cum successu posuerat, vnice placeret. Quod vero se non in eo contineret sed et passim aliqua eorum studiorum quae, vt cum Celso loquar, quanquam non faciunt medicum, aptiorem tamen medicinae reddunt, subinde spernere videretur, hoc maxime simultatibus et inimicitiis tribuo quae ipsi iam primis professionis suae annis cum vno alteroque collegarum, inprimis vero cum Baldingero subortas esse doleo; quarum quidem origines leues sane et nihili, hic commemorare pudet pigetque; rem ipsam vero intactam relinquere nefas duxi, quod ad diluendam istam exprobrationem facere possit.

Baldingerus inquam, quem itidem praeceptorem, medicum et collegam habui, et cui plurima me debere grata mente profiteor, prout ipse multifaria imbutus erat doctrinae copia, ita eam et in discipulis volebat, adeoque ea studia ipsis impense commendabat, quae Richterus contra ad ipsissimum artis exercitium minus necessaria putabat. Postquam ergo iam alias ob caussas alienatae horum collegarum voluntates et dissidia sata erant, neuter eorum sibi temperare potuit quin de alterius studiis passim paulo contemtius iudicare sibi permitteret.

Baldingerus praesertim vt dicacior natura, salibus suis non raro incautius in collegae studiorum rationem inuehebat, persuasus ad formanda et excitanda tironum medicorum ingenia

praeter theoretica omnis generis studia, veterum maxime medicorum lectionem conferre, quorum quippe indefesso studio triumuiri excelluerint, quos tanquam exempla summorum suae tempestatis medicorum perpetuo extollere solebat, RICHTERUM nempe seniorem, nostri patruum, cuius toties meminimus, et quem vix sine obliqua insectatione ex fratre nepotis nominabat; tum collegam eius, BRENDELIUM; et inde a iuuentute vsque ad extremum senium amicum intimum, TRILLERUM Wittebergensem.

Quid mirum ergo si et ab altera parte noster non solum BALDINGERI polyhistoriam, subinde vtique affectatam, et magnam partem magis obiter saltem congestam quam rite subactam despicatui duceret, sed et de variis quae ille immoderatius efferre solebat studiorum generibus aliter sentiret, conscius sibi quantum ipse in arctioribus practicae vtriusque medicinae limitibus se continendo, profecerit eique perficiendae profuerit.

Imo vero ipsum illud quod passim de istis studiis ferre videbatur iudicium, quodque ex iis quas memoraui caussis adventitiis orsum, postmodum quasi in aliquam consuetudinem abierat, reapse tamen itidem subinde magis affectatum quam ex vera persuasione natum et sincerum fuisse ex eo asserere ausim, quod ipse non solum plerisque eorum haud mediocriter imbutus esset, quibus et in muneribus suis, medica rerum forensium cura, aliisque, nullatenus carere potuerit; meque vt certe et alios collegarum suorum non raro de grauioribus aut dubiis eorum capitibus, nouisque in iis inuentis, lubenter consuleret; sed et tam filio carissimo *i*) et ex fratre nepotibus *k*) dum scholas nostras perassidue frequentabant, quam aliis viris iuuenibus auctor suasorque fuerit ne ea negligerent, et ex animo gauderet quando eos in examinibus rigorosis promte et recte de iis respondentes audiret.

i) medico apud Berolinenses, auctore egregii libri: *Darstellung des Wesens, der Erkenntnifs und Behandlung der gastrischen Fieber.* Halae 1812. 8.

k) medicis Hannoveranis.

Verum restat iam vt et de iis agamus quae Richterum societatis nostrae sodalem attinent, primo extra ordinem (a. 70.) eidem adscriptum, sexennio post inter ordinarios receptum.

Cooptatus est statim eo anno quo Heynii maxime studio et sollicitudine ipsum hocce sodalitium postquam per 15 annos non vnam ob causam languerat, restitutum et noui eius commentarii editi sunt, quibus et Richterus egregias symbolas attulit, ad vnam omnes chirurgici argumenti, maxime iterum de morbis oculorum et herniis. In iis autem quae serioribus annis societati exhibuit, praeter singulares quas continent rariorum morborum historias, de nonnullis grauioribus eorum generibus, iisdemque medendi ratione egit *l*).

Neque etiam in recensibus nostris litterariis asymbolus fuit, praesertim vero proximis qui obitum eius praecesserunt mensibus, memorabiles aliquot censuras ad eosdem contulit.

Alia quibus porro tam sodalitio nostro quam academiae et rei medicae vltra prodesse potuerit, fatum inopinato et immaturo eius decessu intercepit. Quanquam enim septuagesimum aetatis annum viuendo superauerit, adeo tamen viridi gaudebat senectute et viribus tum mentis tum corporis illibatis, simulque valetudini suae adeo curiose et forte nimis anxie prospiciebat, vt certe quisque nostrum eum diutius inter nos futurum, imo longe prouectiorem aetatem adtacturum auguratus esset vt precatus.

Eripuit vero eum rebus humanis morbus quidem grauis nec tamen diuturnus, hepatitis inquam ex podagra retropulsa subnata, vnde post paucorum dierum decubitum animam reddidit d. 23 Iulii huius, quem viuimus, anni.

Equidem in Richteri fortuna nihil est quod dolendum nobis sit, qui vitam ex voto exegit, satisque facilem ex ea egressum nactus est.

l) Indicem earum exhibet coniunctissimi Reuss *conspectus Societatis Regiae scientiar.* pag. 77 quibus adde vltimam Richteri disquisitionem, cuius iam meminimus, *de vsu purgantium in febribus neruosis* commentationum recentiorum T. I.

Nos vero memoriam tanti collegae et sodalis, inter palmaria quae almam Georgiam Augustam ornarunt nomina referendi, gratissimam habebimus et perpetuam.

— clarum et venerabile nomen
Gentibus, et multum nostrae quod proderat vrbi.

LUCAN.

SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARVM

GOTTINGENSIS

COMMENTATIONES

TOM. II.

CLASSIS MATHEMATICAE

AD A. CIↃIↃCCCXII.

DISQVISITIONES GENERALES
CIRCA SERIEM INFINITAM

$$1+\frac{\alpha\beta}{1.\gamma}x+\frac{\alpha(\alpha+1)\beta(\beta+1)}{1.2.\gamma(\gamma+1)}xx+\frac{\alpha(\alpha+1)(\alpha+2)\beta(\beta+1)(\beta+2)}{1.2.3.\gamma(\gamma+1)(\gamma+2)}x^3+\text{etc.}$$

AVCTORE

CAROLO FRIDERICO GAVSS.

PARS I.

SOCIETATI REGIAE SCIENTIARVM TRADITA, IAN. 30. 1812.

INTRODVCTIO.

1.

Series, quam in hac commentatione perſcrutari ſuſcipimus, tamquam functio quatuor quantitatum α, β, γ, x ſpectari poteſt, quas ipſius *elementa* vocabimus, ordine ſuo elementum primum α, ſecundum β, tertium γ, quartum x diſtinguentes. Manifeſto elementum primum cum ſecundo permutare licet: quodſi itaque breuitatis cauſſa ſeriem noſtram hoc ſigno $F(\alpha, \beta, \gamma, x)$ denotamus, habebimus $F(\beta, \alpha, \gamma, x) = F(\alpha, \beta, \gamma, x)$.

2.

Tribuendo elementis α, β, γ valores determinatos, ſeries noſtra in functionem vnicae variabilis x tranſit, quae manifeſto poſt terminum $1-\alpha^{\text{tum}}$ vel $1-\beta^{\text{tum}}$ abrumpitur, ſi $\alpha-1$ vel $\beta-1$ eſt numerus integer negatiuus, in caſibus reliquis vero in infinitum excurrit.

rit. In caſu priori ſeries exhibet functionem algebraicam rationalem, in poſteriori autem plerumque functionem transſcendentem. Elementum tertium γ debet eſſe neque numerus negatiuus integer neque $= 0$, ne ad terminos infinite magnos delabamur.

3.

Coëfficientes poteſtatum x^m, x^{m+1} in ſerie noſtra ſunt vt $1 + \frac{\gamma+1}{m} + \frac{\gamma}{mm} : 1 + \frac{\alpha+\beta}{m} + \frac{\alpha\beta}{mm}$, adeoque ad rationem aequalitatis eo magis accedunt, quo maior aſſumitur m. Si itaque etiam elemento quarto x valor determinatus tribuitur, ab huius indole convergentia ſeu diuergentia pendebit. Quoties ſcilicet ipſi x tribuitur valor realis, poſitiuus ſeu negatiuus, vnitate minor, ſeries certo, ſi non ſtatim ab initio, tamen poſt certum interuallum, conuergens erit, atque ad ſummam finitam ex aſſe determinatam perducet. Idem eueniet per valorem imaginarium ipſius x formae $a + b\sqrt{-1}$, quoties $aa + bb < 1$. Contra pro valore ipſius x reali vnitateque maiori, vel pro imaginario formae $a + b\sqrt{-1}$, quoties $aa + bb > 1$, ſeries ſi non ſtatim tamen poſt certum interuallum neceſſario diuergens erit, ita vt de ipſius *ſumma* ſermo eſſe nequeat. Denique pro valore $x = 1$ (ſeu generalius pro valore formae $a + b\sqrt{-1}$, quoties $aa + bb = 1$) ſeriei conuergentia ſeu diuergentia ab ipſarum α, β, γ indole pendebit, de qua, atque in ſpecie de ſumma ſeriei pro $x = 1$, in Sect tertia loquemur.

Patet itaque, quatenus functio noſtra tamquam ſumma ſeriei definita ſit, disquiſitionem natura ſua reſtrictam eſſe ad caſus eos, vbi ſeries reuera conuergat, adeoque quaeſtionem ineptam eſſe, quisnam ſit valor ſeriei pro valore ipſius x vnitate maiori. Infra autem, inde a Sectione quarta, functionem noſtram altiori principio ſuperſtruemus, quod applicationem generaliſſimam patiatur.

4.

Differentiatio ſeriei noſtrae, conſiderando ſolum elementum quartum x tamquam variabile, ad functionem ſimilem perducit, quum manifeſto habeatur

$$\frac{dF(\alpha, \beta, \gamma, x)}{dx} = \frac{\alpha\beta}{\gamma} F(\alpha+1, \beta+1, \gamma+1, x)$$

Idem valet de differentiationibus repetitis.

5.

Operae pretium erit, quasdam functiones, quas ad seriem nostram reducere licet, quarumque vsus in tota analysi est frequentissimus, hic apponere.

I. $(t+u)^n = t^n F(-n, \beta, \beta, -\frac{u}{t})$

vbi elementum β est arbitrarium.

II. $(t+u)^n + (t-u)^n = 2t^n F(-\frac{1}{2}n, -\frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{uu}{tt})$

III. $(t+u)^n + t^n = 2t^n F(-n, \omega, 2\omega, -\frac{u}{t})$

denotante ω quantitatem infinite paruam.

IV. $(t+u)^n - (t-u)^n = 2nt^{n-1}u\, F(-\frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}n+1, \frac{3}{2}, \frac{uu}{tt})$

V. $(t+u)^n - t^n = nt^{n-1}u\, F(1-n, 1, 2, -\frac{u}{t})$

VI. $\log(1+t) = tF(1, 1, 2, -t)$

VII. $\log\frac{1+t}{1-t} = 2t\, F(\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, tt)$

VIII. $e^t = F(1, k, 1, \frac{t}{k}) = 1 + t\, F(1, k, 2, \frac{t}{k}) = 1 + t + \frac{1}{2}tt F(1, k, 3, \frac{t}{k})$ etc.

denotante e basin logarithmorum hyperbolicorum, k numerum infinite magnum.

IX. $e^t + e^{-t} = 2F(k, k', \frac{1}{2}, \frac{tt}{4kk'})$.

denotantibus k, k' numeros infinite magnos.

X. $e^t - e^{-t} = 2t\, F(k, k', \frac{3}{2}, \frac{tt}{4kk'})$

XI. $\sin t = t\, F(k, k', \frac{3}{2}, -\frac{tt}{4kk'})$

XII. $\cos t = F(k, k', \frac{1}{2}, -\frac{tt}{4kk'})$

XIII. $t = \sin t.\ F(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \sin t^2)$

XIV. $t = \sin t.\ \cos t.\ F(1, 1, \frac{3}{2}, \sin t^2)$

XV. $t = \tan t.\ F(\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, -\tan t^2)$

XVI. $\sin nt = n \sin t.\ F(\frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \sin t^2)$

XVII. $\sin nt = n \sin t.\ \cos t.\ F(\frac{1}{2}n+1, -\frac{1}{2}n+1, \frac{3}{2}, \sin t^2)$

XVIII.

XVIII. $\sin nt = n \sin t . \cos t^{n-1}\, F(-\frac{1}{2}n+1, -\frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, -\operatorname{tang} t^2)$
XIX. $\sin nt = n \sin t . \cos t^{-n-1}\, F(\frac{1}{2}n+1, \frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, -\operatorname{tang} t^2)$
XX. $\cos nt = F(\frac{1}{2}n, -\frac{1}{2}n, \frac{1}{2}, \sin t^2)$
XXI. $\cos nt = \cos t .\, F(\frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \sin t^2)$
XXII. $\cos nt = \cos t^n\, F(-\frac{1}{2}n, -\frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, -\operatorname{tang} t^2)$
XXIII. $\cos nt = \cos t^{-n}\, F(\frac{1}{2}n+\frac{1}{2}, \frac{1}{2}n, \frac{1}{2}, -\operatorname{tang} t^2)$

6.

Functiones praecedentes ſunt algebraicae atque transſcendentes a logarithmis circuloque pendentes. Neutiquam vero *harum* cauſſa disquiſitionem noſtram *generalem* ſuſcipimus, ſed potius in gratiam theoriae functionum transſcendentium altiorum promouendae, quarum genus ampliſſimum ſeries noſtra complectitur. Huc, inter infinita alia, pertinent coëfficientes ex euolutione functionis $(aa + bb - 2ab \cos\varphi)^{-n}$ in ſeriem ſecundum coſinus angulorum φ, 2φ, 3φ etc. progredientem orti, de quibus *in ſpecie* alia occaſione fuſius agemus. Ad formam ſeriei noſtrae autem illi coëfficientes pluribus modis reduci poſſunt. Scilicet ſtatuendo

$$(aa + bb - 2ab\cos\varphi)^{-n} = \Omega = A + 2A' \cos\varphi + 2A'' \cos 2\varphi + 2A''' \cos 3\varphi + \text{etc.},$$

habemus *primo*

$$A = a^{-2n}\, F(n, n, 1, \frac{bb}{aa})$$

$$A' = n a^{-2n-1}\, b\, F(n, n+1, 2, \frac{bb}{aa})$$

$$A'' = \frac{n(n+1)}{1.2}\, a^{-2n-2}\, bb\, F(n, n+2, 3, \frac{bb}{aa})$$

$$A''' = \frac{n(n+1)(n+2)}{1.2.3}\, a^{-2n-3}\, b^3\, F(n, n+3, 4, \frac{bb}{aa})$$

etc.

Si enim $aa + bb - 2ab\cos\varphi$ conſideratur tamquam productum ex $a - br$ in $a - br^{-1}$ (deſignante r quantitatem $\cos\varphi + \sin\varphi . \sqrt{-1}$), fit Ω aequalis producto

ex a^{-2n}

$$\text{in}\quad 1 + n\frac{br}{a} + \frac{n(n+1)}{1.2}.\frac{bbrr}{aa} + \frac{n(n+1)(n+2)}{1.2.3}.\frac{b^3r^3}{a^3} + \text{etc.}$$

in

in $1 + n\frac{br^{-1}}{a} + \frac{n(n+1)}{1.2}\cdot\frac{bbr^{-2}}{aa} + \frac{n(n+1)(n+2)}{1.2.3}\cdot\frac{b^3r^{-3}}{a^3} +$ etc.
Quod productum quum identicum esse debeat cum $A + A'(r+r^{-1}) + A''(rr+r^{-2}) + A'''(r^3+r^{-3})$, valores supra dati sponte prodeunt.

Porro habemus *secundo*

$$A = (aa+bb)^{-n} F(\tfrac{1}{2}n, \tfrac{1}{2}n+\tfrac{1}{2}, 1, \frac{4aabb}{(aa+bb)^2})$$
$$A' = n(aa+bb)^{-n-1}\, ab\, F(\tfrac{1}{2}n+\tfrac{1}{2}, \tfrac{1}{2}n+1, 2, \frac{4aabb}{(aa+bb)^2})$$
$$A'' = \frac{n(n+1)}{1.2}(aa+bb)^{-n-2} aabb\, F(\tfrac{1}{2}n+1, \tfrac{1}{2}n+\tfrac{3}{2}, 3, \frac{4aabb}{(aa+bb)^2})$$
$$A''' = \frac{n(n+1)(n+2)}{1.2.3}(aa+bb)^{-n-3} a^3b^3 F(\tfrac{1}{2}n+\tfrac{3}{2}, \tfrac{1}{2}n+2, 4, \frac{4aabb}{(aa+bb)^2})$$
etc.
qui valores facile deducuntur ex

$$\Omega(aa+bb)^n = 1 + n(r+r^{-1})\frac{ab}{aa+bb} + \frac{n(n+1)}{1.2}(r+r^{-1})^2\frac{aabb}{(aa+bb)^2} + \text{etc.}$$

Tertio fit

$$A = (a+b)^{-2n} F(n, \tfrac{1}{2}, 1, \frac{4ab}{(a+b)^2})$$
$$A' = n(a+b)^{-2n-2}\, ab\, F(n+1, \tfrac{3}{2}, 3, \frac{4ab}{(a+b)^2})$$
$$A'' = \frac{n(n+1)}{1.2}(a+b)^{-2n-4}\, aabb\, F(n+2, \tfrac{5}{2}, 5, \frac{4ab}{(a+b)^2})$$
$$A''' = \frac{n(n+1)(n+2)}{1.2.3}(a+b)^{-2n-6} a^3b^3 F(n+3, \tfrac{7}{2}, 7, \frac{4ab}{(a+b)^2})$$
etc.

Denique fit *quarto*

$$A = (a-b)^{-2n} F(n, \tfrac{1}{2}, 1, -\frac{4ab}{(a-b)^2})$$
$$A' = n(a-b)^{-2n-2}\, ab\, F(n+1, \tfrac{3}{2}, 3, -\frac{4ab}{(a-b)^2})$$

$A'' =$

$$A'' = \frac{n(n+1)}{1.2}(a-b)^{-2n-4}\, aabb\, F(n+2, \tfrac{5}{2}, 5, -\frac{4ab}{(a-b)^2})$$

$$A''' = \frac{n(n+1)(n+2)}{1.2.3}(a-b)^{2n-6} a^3 b^3 F(n+3, \tfrac{7}{2}, 7, -\frac{4ab}{(a-b)^2})$$

etc.

Valores illi atque hi facile eruuntur ex

$$\Omega(a+b)^{2n} = (1 - \frac{4ab \cos \tfrac{1}{2}\varphi^2}{(a+b)^2})^{-n} = 1 + n\frac{ab}{(a+b)^2}(r^{\frac{1}{2}} + r^{-\frac{1}{2}})^2 + \frac{n(n+1)}{1.2} \cdot \frac{aabb}{(a+b)^4}(r^{\frac{1}{2}} + r^{-\frac{1}{2}})^4 + \text{etc.}$$

$$\Omega(a-b)^{2n} = (1 + \frac{4ab \sin \tfrac{1}{2}\varphi^2}{(a-b)^2})^{-n} = 1 + n\frac{ab}{(a-b)^2}(r^{\frac{1}{2}} - r^{-\frac{1}{2}})^2 + \frac{n(n+1)}{1.2} \cdot \frac{aabb}{(a-b)^4}(r^{\frac{1}{2}} - r^{-\frac{1}{2}})^4 + \text{etc.}$$

SECTIO PRIMA.

Relationes inter functiones contiguas.

7.

Functionem ipsi $F(\alpha,\beta,\gamma,x)$ *contiguam* vocamus, quae ex illa oritur dum elementum primum, secundum, vel tertium vnitate vel augetur vel diminuitur, manentibus tribus reliquis elementis. Functio itaque primaria $F(\alpha,\beta,\gamma,x)$ sex contiguas suppeditat, inter quarum binas ipsamque primariam aequatio persimplex linearis datur. Has aequationes, numero quindecim, hic in conspectum producimus, brevitatis gratia elementum quartum quod semper subintelligitur $= x$ omittentes, functionemque primariam simpliciter per F denotantes.

[1] $0 = (\gamma - 2\alpha - (\beta - \alpha)x)\,F + \alpha(1-x)\,F(\alpha+1,\beta,\gamma) -$
$(\gamma-\alpha)\,F(\alpha-1,\beta,\gamma)$

[2] $0 = (\beta-\alpha)\,F + \alpha\,F(\alpha+1,\beta,\gamma) - \beta F(\alpha,\beta+1,\gamma)$

[3] $0 = (\gamma-\alpha-\beta)\,F + \alpha(1-x)\,F(\alpha+1,\beta,\gamma) -$
$(\gamma-\beta)\,F(\alpha,\beta-1,\gamma)$

[4] $0 = \gamma(\alpha - (\gamma-\beta)x)\,F - \alpha\gamma(1-x)\,F(\alpha+1,\beta,\gamma) +$
$(\gamma-\alpha)(\gamma-\beta)\,F(\alpha,\beta,\gamma+1)$

[5] $0 = (\gamma-\alpha-1)\,F + \alpha F(\alpha+1,\beta,\gamma) - (\gamma-1)\,F(\alpha,\beta,\gamma-1)$

[6] $0 = (\gamma-\alpha-\beta)\,F - (\gamma-\alpha)\,F(\alpha-1,\beta,\gamma) +$
$\beta(1-x)\,F(\alpha,\beta+1,\gamma)$

[7] $0 = (\beta-\alpha)(1-x)\,F - (\gamma-\alpha)\,F(\alpha-1,\beta,\gamma) +$
$(\gamma-\beta)\,F(\alpha,\beta-1,\gamma)$

[8] $0 = \gamma(1-x)\,F - \gamma F(\alpha-1,\beta,\gamma) + (\gamma-\beta)x\,F(\alpha,\beta,\gamma+1)$

[9] $0 = (\alpha-1-(\gamma-\beta-1)x)\,F + (\gamma-\alpha)\,F(\alpha-1,\beta,\gamma) -$
$(\gamma-1)(1-x)\,F(\alpha,\beta,\gamma-1)$

[10] $0 = (\gamma-2\beta+(\beta-\alpha)x)\,F + \beta(1-x)\,F(\alpha,\beta+1,\gamma) -$
$(\gamma-\beta)\,F(\alpha,\beta-1,\gamma)$

[11] $0 = \gamma(\beta-(\gamma-\alpha)x)\,F - \beta\gamma(1-x)\,F(\alpha,\beta+1,\gamma) +$
$(\gamma-\alpha)(\gamma-\beta)\,F(\alpha,\beta,\gamma+1)$

[12] $0 = (\gamma-\beta-1)\,F + \beta F(\alpha,\beta+1,\gamma) - (\gamma-1)\,F(\alpha,\beta,\gamma-1)$

[13] $0 = \gamma(1-x)\,F - \gamma F(\alpha,\beta-1,\gamma) + (\gamma-\alpha)x\,F(\alpha,\beta,\gamma+1)$

[14] $0 = (\beta-1-(\gamma-\alpha-1)x)\,F + (\gamma-\beta)\,F(\alpha,\beta-1,\gamma) -$
$(\gamma-1)(1-x)\,F(\alpha,\beta,\gamma-1)$

[15] $0 = \gamma(\gamma-1-(2\gamma-\alpha-\beta-1)x)\,F +$
$(\gamma-\alpha)(\gamma-\beta)x\,F(\alpha,\beta,\gamma+1) - \gamma(\gamma-1)(1-x)F(\alpha,\beta,\gamma-1)$

8.

Ecce iam demonstrationem harum formularum. Statuendo

$$\frac{(\alpha+1)(\alpha+2)\ldots(\alpha+m-1)\,\beta(\beta+1)\ldots\ldots(\beta+m-2)}{1\,.\,2\,.\,3\ldots\ldots m\,.\,\gamma(\gamma+1)\ldots\ldots(\gamma+m-1)}=M$$

erit coëfficiens potestatis x^m

in F . . . . $\alpha(\beta+m-1)M$

in $F(\alpha,\beta-1,\gamma)$ . . $\alpha(\beta-1)M$

in $F(\alpha+1,\beta,\gamma)$ . . $(\alpha+m)(\beta+m-1)M$

in $F(\alpha,\beta,\gamma-1)$ . . $\frac{\alpha(\beta+m-1)(\gamma+m-1)M}{\gamma-1}$

coëfficiens autem potestatis x^{m-1} in $F(\alpha+1,\beta,\gamma)$, seu coëfficiens potestatis x^m in $xF(\alpha+1,\beta,\gamma)$

$$=m(\gamma+m-1)M$$

Hinc statim demanat veritas formularum 5 et 3; permutando α cum β, oritur ex 5 formula 12, atque ex his duabus per eliminationem 2. Perinde per eandem permutationem ex 3 oritur 6; ex 6 et 12 combinatis oritur 9, hinc per permutationem 14, quibus combinatis habetur 7; denique ex 2 et 6 eruitur 1, atque hinc permutando 10. Formula 8 simili modo vt supra formulae 5 et 3, e consideratione coëfficientium deriuari potest (eodemque modo si placeret *omnes* 15 formulae erui possent), vel elegantius ex iam notis sequenti modo. Mutando in formula 5 elementum α in $\alpha-1$, atque γ in $\gamma+1$, prodit

$$0=(\gamma-\alpha+1)\ F(\alpha-1,\beta,\gamma+1)+(\alpha-1)\ F(\alpha,\beta,\gamma+1)-\gamma F(\alpha-1,\beta,\gamma)$$

Mutando vero in formula 9 tantummodo γ in $\gamma+1$, fit

$$0=(\alpha-1-(\gamma-\beta)x)\ F(\alpha,\beta,\gamma+1)+(\gamma-\alpha+1)\ F(\alpha-1,\beta,\gamma+1)-\gamma(1-x)\ F(\alpha,\beta,\gamma)$$

E subtractione harum formularum statim oritur 8, atque hinc per permutationem 13. Ex 1 et 8 prodit 4, hincque permutando 11. Denique ex 8 et 9 deducitur 15.

9.

Si $\alpha'-\alpha$, $\beta'-\beta$, $\gamma'-\gamma$, nec non $\alpha''-\alpha$, $\beta''-\beta$, $\gamma''-\gamma$ sunt numeri integri (positiui seu negatiui), a functione $F(\alpha,\beta,\gamma)$ ad functionem $F(\alpha',\beta',\gamma')$, et perinde ab hac vsque ad functionem $F(\alpha'',\beta'',\gamma'')$ transire licet per seriem similium functionum, ita vt quaelibet conti-

gua

gua ſit antecedenti et conſequenti, mutando ſcilicet primo elementum vnum e. g. α continuo vnitate, donec a $F(\alpha, \beta, \gamma)$ peruentum ſit ad $F(\alpha', \beta, \gamma)$, dein mutando elementum ſecundum donec peruentum ſit ad $F(\alpha', \beta', \gamma)$, denique mutando elementum tertium donec peruentum ſit ad $F(\alpha', \beta', \gamma')$, et perinde ab hac vsque ad $F(\alpha'', \beta'', \gamma'')$. Quum itaque per art. 7 habeantur aequationes lineares inter functionem primam, ſecundam atque tertiam, et generaliter inter ternas quascunque conſequentes huius ſeriei, facile perſpicitur, hinc per eliminationem deduci poſſe aequationem linearem inter functiones $F(\alpha, \beta, \gamma)$, $F(\alpha', \beta', \gamma')$, $F(\alpha'', \beta'', \gamma'')$, ita vt generaliter loquendo e duabus functionibus, quarum tria elementa prima numeris integris differunt, quamlibet aliam functionem eadem proprietate gaudentem deriuare liceat, ſiquidem elementum quartum idem maneat. Ceterum hic nobis ſufficit, hanc veritatem inſignem generaliter ſtabiliuiſſe, neque hic compendiis immoramur, per quae operationes ad hunc finem neceſſariae quam breuiſſimae reddantur.

10.

Propoſitae ſint e. g. functiones $F(\alpha, \beta, \gamma)$, $F(\alpha+1, \beta+1, \gamma+1)$, $F(\alpha+2, \beta+2, \gamma+2)$, inter quas aequationem linearem inuenire oporteat. Iungamus ipſas per functiones contiguas ſequenti modo:

$F(\alpha, \beta, \gamma) = F$

$F(\alpha+1, \beta, \gamma) = F'$

$F(\alpha+1, \beta+1, \gamma) = F''$

$F(\alpha+1, \beta+1, \gamma+1) = F'''$

$F(\alpha+2, \beta+1, \gamma+1) = F^{\text{iv}}$

$F(\alpha+2, \beta+2, \gamma+1) = F^{\text{v}}$

$F(\alpha+2, \beta+2, \gamma+2) = F^{\text{vi}}$

Habemus itaque quinque aequationes lineares (e formulis 6, 13, 5 art. 7):

I. $0 = (\gamma-\alpha-1)F - (\gamma-\alpha-1-\beta)F' - \beta(1-x)F''$

II. $0 = \gamma F' - \gamma(1-x)F'' - (\gamma-\alpha-1)xF'''$

III. $0 = \gamma F'' - (\gamma-\alpha-1)F''' - (\alpha+1)F^{\text{iv}}$

IV. $0 = (\gamma-\alpha-1)F''' - (\gamma-\alpha-2-\beta)F^{\text{iv}} - (\beta+1)(1-x)F^{\text{v}}$

V. $0 = (\gamma+1)F^{\text{iv}} - (\gamma+1)(1-x)F^{\text{v}} - (\gamma-\alpha-1)xF^{\text{vi}}$

Ex I et II prodit, eliminando F',

VI. $0 = \gamma F - \gamma(1-x)F'' - (\gamma-\alpha-\beta-1)xF'''$

Hinc atque ex III, eliminando F''

VII. $0 = \gamma F - (\gamma-\alpha-1-\beta x)F''' - (\alpha+1)(1-x)F^{\text{iv}}$

 Porro

Porro ex IV atque V, eliminando F^{v}

VIII. $0 = (\gamma+1) F''' - (\gamma+1) F^{iv} + (\beta+1) x F^{vi}$

Hinc atque ex VII, eliminando F^{iv},

IX. $0 = \gamma(\gamma+1) F - (\gamma+1)\,(\gamma-(\alpha+\beta+1)x) F''' - (\alpha+1)(\beta+1) x (1-x) F^{vi}$

II.

Si omnes relationes inter ternas functiones $F(\alpha, \beta, \gamma)$, $F(\alpha+\lambda, \beta+\mu, \gamma+\nu)$, $F(\alpha+\lambda', \beta+\mu', \gamma+\nu')$, in quibus $\lambda, \mu, \nu, \lambda', \mu', \nu'$ vel $=0$ vel $=+1$ vel $=-1$, exhaurire vellemus, formularum multitudo vsque ad 325 afcenderet. Haud inutilis foret talis collectio, faltem fimpliciorum ex his formulis: hoc vero loco fufficiat, paucas tantummodo appofuiffe, quas vel ex formulis art. 7, vel fi magis placet, fimili modo vt duae priores ex illis in art. 8 erutae funt, quiuis nullo negotio fibi demonftrare poterit.

[16] $F(\alpha,\beta,\gamma) - F(\alpha,\beta,\gamma-1) = -\dfrac{\alpha\beta x}{\gamma(\gamma-1)} F(\alpha+1, \beta+1, \gamma+1)$

[17] $F(\alpha,\beta+1,\gamma) - F(\alpha,\beta,\gamma) = \dfrac{\alpha x}{\gamma} F(\alpha+1, \beta+1, \gamma+1)$

[18] $F(\alpha+1,\beta,\gamma) - F(\alpha,\beta,\gamma) = \dfrac{\beta x}{\gamma} F(\alpha+1, \beta+1, \gamma+1)$

[19] $F(\alpha,\beta+1,\gamma+1) - F(\alpha,\beta,\gamma) = \dfrac{\alpha(\gamma-\beta)x}{\gamma(\gamma+1)} F(\alpha+1,\beta+1,\gamma+2)$

[20] $F(\alpha+1,\beta,\gamma+1) - F(\alpha,\beta,\gamma) = \dfrac{\beta(\gamma-\alpha)x}{\gamma(\gamma+1)} F(\alpha+1,\beta+1,\gamma+2)$

[21] $F(\alpha-1,\beta+1,\gamma) - F(\alpha,\beta,\gamma) = \dfrac{(\alpha-\beta-1)x}{\gamma} F(\alpha,\beta+1,\gamma+1)$

[22] $F(\alpha+1,\beta-1,\gamma) - F(\alpha,\beta,\gamma) = \dfrac{(\beta-\alpha-1)x}{\gamma} F(\alpha+1,\beta,\gamma+1)$

[23] $F(\alpha-1,\beta+1,\gamma) - F(\alpha+1,\beta-1,\gamma) = \dfrac{(\alpha-\beta)x}{\gamma} F(\alpha+1,\beta+1,\gamma+1)$

SECTIO

SECTIO SECVNDA.

Fractiones continuae.

12.

Designando

$$\frac{F(\alpha, \beta + 1, \gamma + 1, x)}{F(\alpha, \beta, \gamma, x)} \text{ per } G(\alpha, \beta, \gamma, x)$$

fit

$$\frac{F(\alpha + 1, \beta, \gamma + 1, x)}{F(\alpha, \beta, \gamma, x)} = \frac{F(\beta, \alpha + 1, \gamma + 1, x)}{F(\beta, \alpha, \gamma, x)} = G(\beta, \alpha, \gamma, x)$$

et proin, diuidendo aequationem 19 per $F(\alpha, \beta + 1, \gamma + 1, x)$,

$$1 - \frac{1}{G(\alpha, \beta, \gamma, x)} = \frac{\alpha(\gamma - \beta)}{\gamma(\gamma + 1)} x \; G(\beta + 1, \alpha, \gamma + 1, x)$$

siue

$$[24] \quad G(\alpha, \beta, \gamma, x) = \cfrac{1}{1 - \cfrac{\alpha(\gamma - \beta)}{\gamma(\gamma + 1)} x \; G(\beta + 1, \alpha, \gamma + 1, x)}$$

et quum perinde fiat

$$G(\beta + 1, \alpha, \gamma + 1, x) = \cfrac{1}{1 - \cfrac{(\beta + 1)(\gamma + 1 - \alpha)}{(\gamma + 1)(\gamma + 2)} x \; G(\alpha + 1, \beta + 1, \gamma + 2, x)}$$

etc., resultabit pro $G(\alpha, \beta, \gamma, x)$ fractio continua

$$[25] \quad \frac{F(\alpha, \beta + 1, \gamma + 1, x)}{F(\alpha, \beta, \gamma, x)} = \cfrac{1}{1 - \cfrac{ax}{1 - \cfrac{bx}{1 - \cfrac{cx}{1 - \cfrac{dx}{1 - \text{etc.}}}}}}$$

vbi

$$a = \frac{\alpha(\gamma - \beta)}{\gamma(\gamma + 1)}, \quad b = \frac{(\beta + 1)(\gamma + 1 - \alpha)}{(\gamma + 1)(\gamma + 2)}$$

$$c = \frac{(\alpha + 1)(\gamma + 1 - \beta)}{(\gamma + 2)(\gamma + 3)}, \quad d = \frac{(\beta + 2)(\gamma + 2 - \alpha)}{(\gamma + 3)(\gamma + 4)}$$

$e =$

$$e = \frac{(\alpha+2)(\gamma+2-\beta)}{(\gamma+4)(\gamma+5)}, \quad f = \frac{(\beta+3)(\gamma+3-\alpha)}{(\gamma+5)(\gamma+6)}$$

etc., cuius lex progressionis obuia est.

Porro ex aequationibus 17, 18, 21, 22 sequitur

$$[26] \quad \frac{F(\alpha, \beta+1, \gamma, x)}{F(\alpha, \beta, \gamma, x)} = \cfrac{1}{1 - \frac{\alpha x}{\gamma} G(\beta+1, \alpha, \gamma, x)}$$

$$[27] \quad \frac{F(\alpha+1, \beta, \gamma, x)}{F(\alpha, \beta, \gamma, x)} = \cfrac{1}{1 - \frac{\beta x}{\gamma} G(\alpha+1, \beta, \gamma, x)}$$

$$[28] \quad \frac{F(\alpha-1, \beta+1, \gamma, x)}{F(\alpha, \beta, \gamma, x)} = \cfrac{1}{1 - \frac{(\alpha-\beta-1)x}{\gamma} G(\beta+1, \alpha-1, \gamma, x)}$$

$$[29] \quad \frac{F(\alpha+1, \beta-1, \gamma, x)}{F(\alpha, \beta, \gamma, x)} = \cfrac{1}{1 - \frac{(\beta-\alpha-1)x}{\gamma} G(\alpha+1, \beta-1, \gamma, x)}$$

vnde substitutis pro functione G eius valoribus in fractionibus continuis, totidem fractiones continuae nouae prodeunt.

Ceterum sponte patet, fractionem continuam in formula 25 abrumpi, si e numeris $\alpha, \beta, \gamma-\alpha, \gamma-\beta$ aliquis fuerit integer negatiuus, alioquin vero in infinitum excurrere.

13.

Fractiones continuae in art. praec. erutae maximi sunt momenti, asserique potest, vix vllas fractiones continuas secundum legem obviam progredientes ab analystis hactenus erutas esse, quae sub nostris tamquam casus speciales non sint contentae. Imprimis memorabilis est casus is, vbi in formula 25 statuitur $\beta = 0$, vnde $F(\alpha, \beta, \gamma, x) = 1$, adeoque, scribendo $\gamma - 1$ pro γ

$$[30] \quad F(\alpha, 1, \gamma) = 1 + \frac{\alpha}{\gamma}x + \frac{\alpha(\alpha+1)}{\gamma(\gamma+1)}xx + \frac{\alpha(\alpha+1)(\alpha+2)}{\gamma(\gamma+1)(\gamma+2)}x^3 + \text{etc.}$$

$$= \frac{1}{1-ax}$$

$$= \cfrac{1}{1-\cfrac{ax}{1-\cfrac{bx}{1-\cfrac{cx}{1-\cfrac{dx}{1-\text{etc.}}}}}}$$

vbi

$$a=\frac{\alpha}{\gamma},\qquad b=\frac{\gamma-\alpha}{\gamma(\gamma+1)}$$

$$c=\frac{(\alpha+1)\gamma}{(\gamma+1)(\gamma+2)},\qquad d=\frac{2(\gamma+1-\alpha)}{(\gamma+2)(\gamma+3)}$$

$$e=\frac{(\alpha+2)(\gamma+1)}{(\gamma+3)(\gamma+4)},\qquad f=\frac{3(\gamma+2-\alpha)}{(\gamma+4)(\gamma+5)}$$

etc.

14.

Operae pretium erit, quosdam casus speciales huc adscripsisse. Ex formula I art. 5 sequitur, statuendo $t=1$, $\beta=1$

$$[31]\quad (1+u)^n = \cfrac{1}{1-\cfrac{nu}{1+\cfrac{\frac{n+1}{2}u}{1-\cfrac{\frac{n-1}{2.3}u}{1+\cfrac{\frac{2(n+2)}{3.4}u}{1-\frac{2(n-2)}{4.5}u\ \text{etc.}}}}}}$$

E formulis VI, VII art. 5 sequitur

$$[32]\quad \log(1+t) = \cfrac{t}{1+\cfrac{\frac{1}{2}t}{1+\cfrac{\frac{1}{6}t}{1+\cfrac{\frac{2}{6}t}{1+\cfrac{\frac{2}{10}t}{1+\cfrac{\frac{3}{10}t}{1+\frac{3}{14}t\ \text{etc.}}}}}}}\qquad [33]$$

$$[33] \log \frac{1+t}{1-t} = \cfrac{2t}{1 - \cfrac{\frac{1}{3}tt}{1 - \cfrac{\frac{2.2}{3.5}tt}{1 - \cfrac{\frac{3.3}{5.7}tt}{1 - \frac{4.4}{7.9}tt \text{ etc.}}}}}$$

Mutando hic ſigna — in + prodit fractio continua pro arc. tang t

Porro habemus

$$[34]\; e^t = \cfrac{1}{1 - \cfrac{t}{1 + \cfrac{\frac{1}{2}t}{1 - \cfrac{\frac{1}{6}t}{1 + \cfrac{\frac{1}{6}t}{1 - \cfrac{\frac{1}{10}t}{1 + \frac{1}{10}t \text{ etc.}}}}}}}$$

$$[35]\; t = \cfrac{\sin t \cos t}{1 - \cfrac{\frac{1.2}{1.3}\sin t^2}{1 - \cfrac{\frac{1.2}{3.5}\sin t^2}{1 - \cfrac{\frac{3.4}{5.7}\sin t^2}{1 - \cfrac{\frac{3.4}{7.9}\sin t^2}{1 - \frac{5.6}{9.11}\sin t^2 \text{ etc.}}}}}}$$

Statuendo $\alpha = 3$, $\gamma = \frac{5}{2}$, e formula 30 ſponte ſequitur fractio continua in *Theoria motus corporum coeleſtium* p. 97 propoſita. Ibidem duae aliae fractiones continuae prolatae ſunt, quarum euolutionem hacce occaſione ſupplere viſum eſt. - Statuendo

$Q = 1 -$

$$Q = 1 - \cfrac{\frac{5.8}{7.9}x}{1 - \cfrac{\frac{1.4}{9.11}x}{1 - \frac{7.10}{11.13}x \text{ etc.}}}$$

fit l. c. $x - \xi = \cfrac{x}{1 + \cfrac{2x}{35Q}} = \cfrac{xQ}{Q + \frac{2}{35}x}$, adeoque

$$\xi = \cfrac{\frac{2}{35}xx}{Q + \frac{2}{35}x}$$

quae eſt formula prior: poſterior ſequenti modo eruitur. Statuendo

$$R = 1 - \cfrac{\frac{1.4}{7.9}x}{1 - \cfrac{\frac{5.8}{9.11}x}{1 - \cfrac{\frac{3.6}{11.13}x}{1 - \frac{7.10}{13.15}x \text{ etc.}}}}$$

erit per formulam 25

$\frac{1}{R} = G(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x)$, atque $\frac{1}{Q} = G(\frac{5}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{7}{2}, x)$

Hinc

$RF(\frac{1}{2}, \frac{5}{2}, \frac{9}{2}, x) = F(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x)$

$QF(\frac{5}{2}, \frac{1}{2}, \frac{9}{2}, x) = F(\frac{5}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{7}{2}, x)$

ſiue permutando elementum primum cum ſecundo

$QF(\frac{1}{2}, \frac{5}{2}, \frac{9}{2}, x) = F(-\frac{1}{2}, \frac{5}{2}, \frac{7}{2}, x)$

Sed per aequationem 21 habemus

$F(-\frac{1}{2}, \frac{5}{2}, \frac{7}{2}, x) - F(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{7}{2}, x) = -\frac{4}{7}x\, F(\frac{1}{2}, \frac{5}{2}, \frac{9}{2}, x)$

vnde fit $Q = R - \frac{4}{7}x$, quo valore in formula ſupra data ſubſtituto prodit

$\xi =$

$$\xi = \frac{\frac{2}{35}xx}{R - \frac{18}{35}x}$$

quae eſt formula poſterior.

Statuendo in formula 30, $\alpha = \frac{m}{n}$, $x = -\gamma n t$, fit pro valore infinite magno ipſius γ

[36] $F(\frac{m}{n}, 1, \gamma, -\gamma nt) = 1 - mt + m(m+n)tt - m(m+n)(m+2n)t^3 +$ etc.

$$= \cfrac{1}{1 + \cfrac{mt}{1 + \cfrac{nt}{1 + \cfrac{(m+n)t}{1 + \cfrac{2nt}{1 + \cfrac{(m+2n)t}{1 + 3nt \text{ etc.}}}}}}}$$

SECTIO TERTIA.

De ſumma ſeriei noſtrae ſtatuendo elementum quartum $= 1$, vbi ſimul quaedam aliae functiones transſcendentes diſcutiuntur.

15.

Quoties elementa α, β, γ omnia ſunt quantitates poſitiuae, omnes coëfficientes poteſtatum elementi quarti x poſitiui euadunt: quoties vero ex illis elementis vnum alterumue negatiuum eſt, ſaltem inde ab aliqua poteſtate x^m omnes coëfficientes eodem ſigno affecti erunt, ſi modo m accipitur maior quam valor abſolutus elementi negatiui maximi. Porro hinc ſponte patet, ſeriei ſummam pro $x = 1$ finitam eſſe non poſſe, niſi coëfficientes ſaltem poſt certum terminum in infinitum decreſcant, vel, vt ſecundum morem analyſtarum loquamur, niſi coëfficiens termini x^∞ ſit $= 0$. Oſtendemus autem, et quidem, in gratiam eorum qui methodis rigoroſis antiquorum geometrarum fauent, omni rigore,

primo

primo, coëfficientes (ſiquidem ſeries non abrumpatur), in infinitum creſcere, quoties fuerit $\alpha + \beta - \gamma - 1$ quantitas poſitiua.

ſecundo, coëfficientes verſus limitem finitum continuo conuergere, quoties fuerit $\alpha + \beta - \gamma - 1 = 0$.

tertio, coëfficientes in infinitum decreſcere, quoties fuerit $\alpha + \beta - \gamma - 1$ quantitas negatiua.

quarto, ſummam feriei noſtrae pro $x = 1$, non obſtante conuergentia in caſu tertio, infinitam eſſe, quoties fuerit $\alpha + \beta - \gamma$ quantitas poſitiua vel $= 0$.

quinto, ſummam vero *finitam* eſſe, quoties $\alpha + \beta - \gamma$ fuerit quantitas negatiua.

16.

Hanc disquiſitionem generalius adaptabimus ſeriei infinitae M, M', M'', M''' etc. ita formatae, vt quotientes $\frac{M'}{M}, \frac{M''}{M'}, \frac{M'''}{M''}$ etc. reſp. ſint valores fractionis

$$\frac{t^\lambda + At^{\lambda-1} + Bt^{\lambda-2} + Ct^{\lambda-3} + \text{ etc.}}{t^\lambda + at^{\lambda-1} + bt^{\lambda-2} + ct^{\lambda-3} + \text{ etc.}}$$

pro $t = m$, $t = m + 1$, $t = m + 2$ etc. Breuitatis cauſſa huius fractionis numeratorem per P, denominatorem per p denotabimus: praeterea ſupponemus, P, p non eſſe identicas, ſiue differentias $A - a$, $B - b$, $C - c$ etc. non omnes ſimul euaneſcere.

I. Quoties e differentiis $A - a$, $B - b$, $C - c$ etc. prima quae non euaneſcit eſt poſitiua, aſſignari poterit limes aliquis l, quem ſimulac egreſſus eſt valor ipſius t, valores functionum P et p certo ſemper euadent poſitiui, atque $P > p$. Manifeſtum eſt, hoc euenire, ſi pro l accipiatur radix maxima realis aequationis $p(P - p) = 0$; ſi vero haec aequatio nullas omnino radices reales habeat, proprietatem illam pro omnibus valoribus ipſius t locum habere. Quapropter in ſerie $\frac{M'}{M}, \frac{M''}{M'}, \frac{M'''}{M''}$ etc. ſaltem poſt certum interuallum (ſi non ab initio) omnes termini erunt poſitiui atque maiores vnitate; quodſi itaque nullus neque $= 0$ neque infinite magnus euadit, perſpicuum eſt,

ſeriem M, M', M'', M''' etc ſi non ab initio tamen poſt certum interuallum omnes ſuos terminos eodem ſigno affectos continuoque creſcentes habituram eſſe.

Eadem ratione, ſi e differentiis $A-a$, $B-b$, $C-c$ etc. prima quae non euaneſcit eſt negatiua, ſeries M, M', M'', M''' etc. ſi non ab initio tamen poſt certum interuallum omnes ſuos terminos eodem ſigno affectos continuoque decreſcentes habebit.

II. Si iam coëfficientes A, a ſunt inaequales, termini ſeriei M, M', M'', M''' etc. vltra omnes limites ſiue in infinitum vel creſcent vel decreſcent, prout differentia $A-a$ eſt poſitiua vel negatiua: hoc ita demonſtramus. Si $A-a$ eſt quantitas poſitiua, accipiatur numerus integer h ita, vt fiat $h(A-a) > 1$, ſtatuaturque $\frac{M^h}{m} = N$, $\frac{M'^h}{m+1} = N'$, $\frac{M''^h}{m+2} = N''$, $\frac{M'''^h}{m+3} = N'''$ etc., nec non $tP^h = Q$, $(t+1)p^h = q$. Tunc patet, $\frac{N'}{N}$, $\frac{N''}{N'}$, $\frac{N'''}{N''}$ etc. eſſe valores fractionis $\frac{Q}{q}$ ponendo $t=m$, $t=m+1$, $t=m+2$ etc., ipſas Q, q vero eſſe functiones algebraicas formae huius

$$Q = t^{\lambda h} + hAt^{\lambda h-1} + \text{etc.}$$
$$q = t^{\lambda h} + (ha+1)t^{\lambda h-1} + \text{etc.}$$

Quare quum per hyp. differentia $hA-(ha+1)$ ſit quantitas poſitiua, termini ſeriei N, N', N'', N''' etc. ſi non ab initio tamen poſt certum interuallum continuo creſcent (per I); hinc termini ſeriei $mN, (m+1)N', (m+2)N'', (m+3)N'''$ etc. neceſſario vltra omnes limites creſcent, et proin etiam termini ſeriei M, M', M'', M''' etc., quippe quorum poteſtates exponente h illis ſunt aequales. *Q. E. P.*

Si $A-a$ eſt quantitas negatiua, accipere oportet integrum h ita, vt $h(a-A)$ fiat maior quam 1, vnde per ratiocinia ſimilia termini ſeriei

$$mM^h,\ (m+1)M'^h,\ (m+2)M''^h,\ (m+3)M'''^h \quad \text{etc.}$$

poſt certum interuallum continuo decreſcent. Quamobrem termini ſeriei M^h, M'^h, M''^h etc. adeoque etiam termini huius M, M', M'', M''' etc. neceſſario in infinitum decreſcent. *Q. E. S.*

III. Si vero coëfficientes primi A, a ſunt aequales, termini ſeriei M, M', M'', M''' etc. verſus limitem finitum continuo conuergent, quod ita demonſtramus. Supponamus primo, terminos ſeriei poſt certum interuallum continuo creſcere, ſiue e differentiis $B-b$, $C-c$ etc. primam quae non euaneſcat eſſe poſitiuam. Sit h integer talis vt $h+b-B$ fiat quantitas poſitiua, ſtatuamusque

M

$$M\left(\frac{m}{m-1}\right)^h = N,\ M'\left(\frac{m+1}{m}\right)^h = N',\ M''\left(\frac{m+2}{m+1}\right)^h = N'' \text{ etc.}$$

atque $(tt-1)^h P = Q$, $t^{2h} p = q$, ita vt $\frac{N'}{N}$, $\frac{N''}{N'}$ etc. fint valores fractionis $\frac{Q}{q}$ ponendo $t=m$, $t=m+1$ etc. Quum itaque habeatur

$$Q = t^{\lambda+2h} + At^{\lambda+2h-1} + (B-h)\,t^{\lambda+2h-2} \text{ etc.}$$
$$q = t^{\lambda+2h} + At^{\lambda+2h-1} + bt^{\lambda+2h-2} \text{ etc.}$$

atque per hyp. $B-h-b$ fit quantitas negatiua, termini feriei N, N', N'', N''' etc. poft certum faltem interuallum continuo decrefcent, adeoque termini feriei M, M', M'', M''' etc., qui illis refp. femper funt minores, dum continuo crefcunt, tantummodo verfus limitem finitum conuergere poffunt. *Q. E. P.*

Si termini feriei M, M', M'', M''' etc. poft certum interuallum continuo decrefcunt, accipere oportet pro h integrum talem, vt $h+B-b$ fit quantitas pofitiua, euinceturque per ratiocinia prorfus fimilia, terminos feriei

$$M\left(\frac{m-1}{m}\right)^h,\quad M'\left(\frac{m}{m+1}\right)^h,\quad M''\left(\frac{m+1}{m+2}\right)^h \text{ etc.}$$

poft certum interuallum continuo crefcere, vnde termini feriei M, M', M'' etc., qui illis refp. femper funt maiores, dum continuo decrefcunt, neceffario tantummodo verfus limitem finitum decrefcere poffunt. *Q. E. S.*

IV. Denique quod attinet ad *fummam* feriei, cuius termini funt M, M', M'', M''' etc., in cafu eo vbi hi in infinitum decrefcunt, fupponamus primo $A-a$ cadere inter 0 et -1, fiue $A+1-a$ effe vel quantitatem pofitiuam vel $=0$. Sit h integer pofitiuus, arbitrarius in cafu eo vbi $A+1-a$ eft quantitas pofitiua, vel talis qui reddat quantitatem $h+m+A+B-b$ pofitiuam in cafu eo vbi $A+1-a=0$. Tunc erit

$$P(t-(m+h-1)) = t^{\lambda+1} + (A+1-m-h)t^\lambda + (B-A(m+h-1))\,t^{\lambda-1} \text{ etc.}$$
$$p(t-(m+h)) = t^{\lambda+1} + (a-m-h)t^\lambda + (b-a(m+h))\,t^{\lambda-1} \text{ etc.}$$

vbi vel $A+1-m-h-(a-m-h)$ erit quantitas pofitiua, vel, fi haec fit $=0$, faltem $B-A(m+h-1)-(b-a(m+h))$ pofitiua erit. Hinc (per I) pro quantitate t affignari poterit valor aliquis l, quem fimulac transgreffa eft, valores fractionis $\frac{P(t-(m+h-1))}{p(t-(m+h))}$ femper

ſemper fient poſitiui atque vnitate maiores. Sit n integer maior quam l ſimulque maior quam h, ſintque termini feriei M, M', M'', M''' etc., qui reſpondent valoribus $t = m + n$, $t = m + n + 1$, $t = m + n + 2$ etc. hi N, N', N'', N''' etc. Erunt itaque $\frac{(n+1-h) N'}{(n-h) N}$, $\frac{(n+2-h) N''}{(n+1-h) N'}$, $\frac{(n+3-h) N'''}{(n+2-h) N''}$ etc. quantitates poſitiuae vnitate maiores, vnde $N' > \frac{(n-h) N}{n+1-h}$, $N'' > \frac{(n-h) N}{n+2-h}$, $N''' > \frac{(n-h) N}{n+3-h}$ etc., adeoque ſumma feriei $N + N' + N'' + N''' +$ etc. maior ſumma feriei

$$(n-h) N \left(\frac{1}{n-h} + \frac{1}{n+1-h} + \frac{1}{n+2-h} + \frac{1}{n+3-h} + \text{etc.}\right)$$

quotcunque termini colligantur. Sed poſterior feries, creſcente terminorum numero in infinitum, omnes limites egreditur, quum ſumma feriei $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} +$ etc. quam infinitam eſſe conſtat etiam infinita maneat, ſi ab initio termini $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} +$ etc. $+ \frac{1}{n-1-h}$ reſcindantur. Quare ſumma feriei $N + N' + N'' + N''' +$ etc., adeoque etiam ſumma huius $M + M' + M'' + M''' +$ etc., cuius pars eſt illa, vltra omnes limites creſcit.

V. Quoties autem $A - a$ eſt quantitas negatiua abſolute maior quam vnitas, ſumma feriei $M + M' + M'' + M''' +$ etc. in infinitum continuatae certo erit finita. Sit enim h quantitas poſitiua minor quam $a - A - 1$, demonſtrabiturque per ratiocinia ſimilia, aſſignari poſſe valorem aliquem l quantitatis t, vltra quem fractio $\frac{Pt}{p(t-h-1)}$ ſemper adipiſcatur valores poſitiuos vnitate minores. Quodſi iam pro n accipitur numerus integer ipſis $l, m, h+1$ maior, terminique feriei M, M', M'', M''' etc., valoribus $t = n$, $t = n + 1$, $t = n + 2$ etc. reſpondentes, deſignantur per N, N', N'' etc., erit $N' < \frac{n-h-1}{n}$. N, $N'' < \frac{(n-h-1)(n-h)}{n(n+1)}$. N' etc., adeoque ſumma feriei $N + N' + N'' +$ etc. quotcunque termini colligantur, minor producto ex N in ſummam totidem terminorum feriei

$$1 + \frac{n-h-1}{n} + \frac{(n-h-1)(n-h)}{n(n+1)} + \frac{(n-h-1)(n-h)(n-h+1)}{n(n+1)(n+2)}$$

etc.

Huius

Huius vero ſumma pro quolibet terminorum numero facile aſſignari poteſt; eſt ſcilicet

terminus primus $= \frac{n-1}{h} - \frac{n-h-1}{h}$

ſumma duorum terminorum $= \frac{n-1}{h} - \frac{(n-h-1)\,(n-h)}{hn}$

ſumma trium terminorum $= \frac{n-1}{h} - \frac{(n-h-1)(n-h)(n-h+1)}{hn(n+1)}$

etc. et quum pars altera (per II) formet ſeriem vltra omnes limites decreſcentem, ſumma illa in infinitum continuata ſtatui debet $= \frac{n-1}{h}$. Hinc $N + N' + N''$ etc. in infinitum continuata ſemper manebit minor quam $\frac{N(n-1)}{h}$, et proin $M + M' + M''$ etc. certo ad ſummam finitam conuerget. Q. E. D.

VI. Vt ea, quae generaliter de ſerie M, M', M'' etc. demonſtravimus, ad coëfficientes poteſtatum x^m, x^{m+1}, x^{m+2} etc. in ſerie $F(\alpha, \beta, \gamma, x)$, applicentur, ſtatuere oportebit $\lambda = 2, A = \alpha + \beta, B = \alpha\beta$, $a = \gamma + 1$, $b = \gamma$, vnde quinque aſſertiones in art. praec. propoſitae ſponte demanant.

17.

Disquiſitio itaque de indole ſummae ſeriei $F(\alpha, \beta, \gamma, 1)$ natura ſua reſtringitur ad caſum, quo $\gamma - \alpha - \beta$ eſt quantitas poſitiua, vbi illa ſumma ſemper exhibet quantitatem finitam. Praemittimus autem obſeruationem ſequentem. Si coëfficientes ſeriei $1 + ax + bxx + cx^3 +$ etc. $= S$ inde a certo termino vltra omnes limites decreſcunt, productum

$$(1-x)S = 1 + (a-1)x + (b-a)xx + (c-b)x^3 + \text{etc.}$$

pro $x = 1$ ſtatuere oportet $= 0$, etiamſi ſumma ipſius ſeriei S infinite magna euadat. Quoniam enim collectis duobus terminis ſumma fit $= a$, collectis tribus $= b$, collectis quatuor $= c$ etc., limes ſummae in infinitum continuatae eſt $= 0$. Quoties itaque $\gamma - \alpha - \beta$ eſt quantitas poſitiua, ſtatuere oportet $(1-x)\,F(\alpha, \beta, \gamma - 1, x) = 0$ pro $x = 1$, vnde per aequationem 15 art. 7 habebimus

$$0 = \gamma(\alpha + \beta - \gamma)\,F(\alpha, \beta, \gamma, 1) + (\gamma - \alpha)(\gamma - \beta)\,F(\alpha, \beta, \gamma + 1, 1), \text{ ſiue}$$

[37]

[37] $F(\alpha, \beta, \gamma, 1) = \frac{(\gamma-\alpha)(\gamma-\beta)}{\gamma(\gamma-\alpha-\beta)} F(\alpha, \beta, \gamma+1, 1)$

Quare quum perinde fiat

$$F(\alpha, \beta, \gamma+1, 1) = \frac{(\gamma+1-\alpha)(\gamma+1-\beta)}{(\gamma+1)(\gamma+1-\alpha-\beta)} F(\alpha, \beta, \gamma+2, 1)$$

$$F(\alpha, \beta, \gamma+2, 1) = \frac{(\gamma+2-\alpha)(\gamma+2-\beta)}{(\gamma+2)(\gamma+2-\alpha-\beta)} F(\alpha, \beta, \gamma+3, 1)$$

et ſic porro, erit generaliter, k denotante integrum poſitiuum quemcunque

$F(\alpha, \beta, \gamma, 1)$ aequalis producto ex $F(\alpha, \beta, \gamma+k, 1)$
in $(\gamma-\alpha)(\gamma+1-\alpha)(\gamma+2-\alpha)\ldots(\gamma+k-1-\alpha)$
in $(\gamma-\beta)(\gamma+1-\beta)(\gamma+2-\beta)\ldots(\gamma+k-1-\beta)$
diuiſo per productum
ex $\gamma(\gamma+1)(\gamma+2)\ldots(\gamma+k-1)$
in $(\gamma-\alpha-\beta)(\gamma+1-\alpha-\beta)(\gamma+2-\alpha-\beta)\ldots(\gamma+k-1-\alpha-\beta)$

18.

Introducamus abhinc ſequentem notationem:

[38] $\Pi(k, z) = \frac{1 \,.\, 2 \,.\, 3 \ldots k}{(z+1)(z+2)(z+3)\ldots(z+k)} k^z$

vbi k natura ſua ſubintelligitur deſignare integrum poſitiuum, qua reſtrictione $\Pi(k, z)$ exhibet functionem duarum quantitatum k, z prorſus determinatam. Hoc modo facile intelligetur, theorema in fine art. praec. propoſitum ita exhiberi poſſe

[39] $F(\alpha, \beta, \gamma, 1) = \frac{\Pi(k, \gamma-1) . \Pi(k, \gamma-\alpha-\beta-1)}{\Pi(k, \gamma-\alpha-1) . \Pi(k, \gamma-\beta-1)} . F(\alpha, \beta, \gamma+k, 1)$

19.

Operae pretium erit, indolem functionis $\Pi(k, z)$ accuratius perpendere. Quoties z eſt integer negatiuus, functio manifeſto valorem infinite magnum obtinet, ſimulac ipſi k tribuitur valor ſatis magnus. Pro valoribus integris ipſius z non negatiuis autem habemus

$\Pi(k, 0) = 1$

$$\Pi(k, 1) = \frac{1}{1 + \frac{1}{k}}$$

$\Pi(k, 2)$

$$\Pi(k,2) = \frac{1 \cdot 2}{(1+\frac{1}{k})(1+\frac{2}{k})}$$

$$\Pi(k,3) = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{(1+\frac{1}{k})(1+\frac{2}{k})(+\frac{3}{k})}$$

etc. ſiue generaliter

[40] $$\Pi(k,z) = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \ldots\ldots z}{(1+\frac{1}{k})(1+\frac{2}{k})(1+\frac{3}{k})\ldots(1+\frac{z}{k})}$$

Generaliter autem pro *quouis* valore ipſius z habemus

[41] $$\Pi(k,z+1) = \Pi(k,z) \cdot \frac{1+z}{1+\frac{1+z}{k}}$$

[42] $$\Pi(k+1,z) = \Pi(k,z) \cdot \left\{\frac{(1+\frac{1}{k})^{z+1}}{1+\frac{1+z}{k}}\right\}$$

adeoque, quum $\Pi(1,z) = \frac{1}{z+1}$,

[43] $$\Pi(k,z) = \frac{1}{z+1} \cdot \frac{2^{z+1}}{1^z \cdot (2+z)} \cdot \frac{3^{z+1}}{2^z(3+z)} \cdot \frac{4^{z+1}}{3^z(4+z)} \cdots \frac{k^{z+1}}{(k-1)^z(k+z)}$$

20.

Imprimis vero attentione dignus eſt *limes*, ad quem pro valore dato ipſius z functio $\Pi(k,z)$ continuo conuerget, dum k in infinitum creſcit. Sit primo h valor finitus ipſius k maior quam z, patetque, ſi k tranſire ſupponatur ex h in $h+1$, logarithmum ipſius $\Pi(k,z)$ accipere incrementum quod per ſeriem conuergentem ſequentem exprimatur

$$\frac{z(1+z)}{2(h+1)^2} + \frac{z(1-zz)}{3(h+1)^3} + \frac{z(1+z^3)}{4(h+1)^4} + \frac{z(1-z^4)}{5(h+1)^5} + \text{etc.}$$

Si itaque k e valore h tranſit in $h+n$, logarithmus ipſius $\Pi(k,z)$ accipiet incrementum

$$\tfrac{1}{2}z(1+z)\left(\frac{1}{(h+1)^2}+\frac{1}{(h+2)^2}+\frac{1}{(h+3)^2}+\text{etc.}+\frac{1}{(h+n)^2}\right)$$
$$+\tfrac{1}{3}z(1-zz)\left(\frac{1}{(h+1)^3}+\frac{1}{(h+2)^3}+\frac{1}{(h+3)^3}+\text{etc.}+\frac{1}{(h+n)^3}\right)$$
$$+\tfrac{1}{4}z(1+z^3)\left(\frac{1}{(h+1)^4}+\frac{1}{(h+2)^4}+\frac{1}{(h+3)^4}+\text{etc.}+\frac{1}{(h+n)^4}\right)$$
$$+\text{ etc.}$$

quod femper finitum manere, etiamfi n in infinitum crefcat, facile demonftrari poteft. Quare nifi iam in $\Pi(h, z)$ factor infinitus affuerit, i. e. nifi z fit numerus integer negatiuus, limes ipfius $\Pi(k, z)$ pro $k=\infty$ certo erit quantitas finita. Manifefto itaque $\Pi(\infty, z)$ tantummodo a z pendet, fiue functionem ipfius z ex affe determinatam exhibet, quae abhinc fimpliciter per Πz denotabitur. Definimus itaque functionem Πz per valorem producti

$$\frac{1\,.\,2\,.\,3\,\ldots\ldots\,k\,.\,k^z}{(z+1)(z+2)(z+3)\ldots\ldots(z+k)}$$

pro $k=\infty$, aut fi mauis per limitem producti infiniti

$$\frac{1}{z+1}\cdot\frac{2^{z+1}}{1^z(2+z)}\cdot\frac{3^{z+1}}{2^z(3+z)}\cdot\frac{4^{z+1}}{3^z(4+z)}\text{ etc.}$$

21.

Ex aequatione 41 ftatim fequitur aequatio fundamentalis

[44] $\Pi(z+1)=(z+1)\Pi z$

vnde generaliter, defignante n integrum pofitiuum quemcunque

[45] $\Pi(z+n)=(z+1)(z+2)(z+3)\ldots\ldots(z+n)\Pi z$

Pro valore integro negatiuo ipfius z erit valor functionis Πz infinite magnus; pro valoribus integris non negatiuis habemus

$\Pi 0=1$

$\Pi 1=1$

$\Pi 2=2$

$\Pi 3=6$

$\Pi 4=24$ etc.

atque generaliter

[46] $\Pi z=1.2.3\ldots z$

Sed male haec proprietas functionis noftrae tamquam ipfius definitio venditaretur, quippe quae natura fua ad valores integros reftringitur, et praeter functionem noftram infinitis aliis (e. g. $\cos 2\pi z.\ \Pi z$,

cof

$\cos \pi z^{2n} \Pi z$ etc., denotante π semiperipheriam circuli cuius radius $= 1$) communis est.

22.

Functio $\Pi(k, z)$, etiamsi generalior videatur quam Πz, tamen abhinc nobis superflua erit, quum facile ad posteriorem reducatur. Colligitur enim e combinatione aequationum 38, 45, 46

[47] $\Pi(k,z) = \dfrac{k^z \, \Pi k . \Pi z}{\Pi(k+z)}$

Ceterum nexus harum functionum cum iis quas clar. Kramp *facultates numericas* nominauit per se obuius est. Scilicet facultas numerica quam hic auctor per $a^{b|c}$ designat, in signis nostris est

$$= \frac{c^b \, b^{\frac{a}{c}-1} \, \Pi b}{\Pi(b, \frac{a}{c} - 1)} = \frac{c^b \, \Pi(\frac{a}{c} + b - 1)}{\Pi(\frac{a}{c} - 1)}$$

Sed consultius videtur, functionem *vnius* variabilis in analysin introducere, quam functionem trium variabilium, praesertim quum hanc ad illam reducere liceat.

23.

Continuitas functionis Πz interrumpitur, quoties ipsius valor fit infinite magnus, i. e. pro valoribus integris negatiuis ipsius z. Erit itaque illa positiua a $z = -1$ vsque ad $z = \infty$, et quum pro vtroque limite Πz obtineat valorem infinite magnum, inter ipsos dabitur valor minimus, quem esse $= 0{,}8856024$ atque respondere valori $z = 0{,}4616321$ inuenimus. Inter limites $z = -1$ et $z = -2$, valor functionis Πz fit negatiuus, inter $z = -2$ atque $z = -3$ iterum positiuus et sic porro, vti ex aequ. 44 sponte sequitur. Porro patet, si omnes valores functionis Πz inter limites arbitrarios vnitate differentes e. g. a $z = 0$ vsque ad $z = 1$ pro notis habere liceat, valorem functionis pro quouis alio valore reali ipsius z adiumento aequationis 45 facile inde deduci posse. Ad hunc finem construximus *tabulam*, ad calcem huius sectionis annexam, quae ad figuras viginti exhibet logarithmos briggicos functionis Πz, pro $z = 0$ vsque ad $z = 1$ per singulas partes centesimas summa cura computatos, vbi tamen monendum, figuram vltimam vigesimam interdum vna duabusue vnitatibus erroneam esse posse.

24.

Quum limes functionis $F(\alpha, \beta, \gamma+k, 1)$, crescente k in infinitum, manifesto fit vnitas, aequatio 39 transit in hanc

[48] $$F(\alpha, \beta, \gamma, 1) = \frac{\Pi(\gamma-1) \,.\, \Pi(\gamma-\alpha-\beta-1)}{\Pi(\gamma-\alpha-1) \,.\, \Pi(\gamma-\beta-1)}$$

quae formula exhibet solutionem completam quaestionis, quae obiectum huius sectionis constituit. Sponte hinc sequuntur aequationes elegantes:

[49] $F(\alpha, \beta, \gamma, 1) = F(-\alpha, -\beta, \gamma-\alpha-\beta, 1)$

[50] $F(\alpha, \beta, \gamma, 1) . F(-\alpha, \beta, \gamma-\alpha, 1) = 1$

[51] $F(\alpha, \beta, \gamma, 1) . F(\alpha, -\beta, \gamma-\beta, 1) = 1$

in quarum prima γ, in secunda $\gamma-\beta$, in tertia $\gamma-\alpha$ debet esse quantitas positiua.

25.

Applicemus formulam 48 ad quasdam ex aequationibus art. 5. Formula XIII, statuendo $t = 90° = \frac{1}{2}\pi$, fit $\frac{1}{2}\pi = F(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1)$, siue aequiualet aequationi notae

$$\tfrac{1}{2}\pi = 1 + \frac{1.1}{2.3} + \frac{1.1.3}{2.4.5} + \frac{1.1.3.5}{2.4.6.7} + \text{etc.}$$

Quare quum per formulam 48 habeatur $F(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{3}{2}, 1) = \dfrac{\Pi\frac{1}{2} \,.\, \Pi(-\frac{1}{2})}{\Pi 0 \,.\, \Pi 0}$, atque sit $\Pi 0 = 1$, $\Pi\frac{1}{2} = \frac{1}{2}\Pi(-\frac{1}{2})$, fit $\pi = (\Pi(-\frac{1}{2}))^2$ siue

[52] $\Pi(-\frac{1}{2}) = \sqrt{\pi}$

[53] $\Pi\frac{1}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{\pi}$

Formula XVI art. 5, quae aequiualet aequationi notae

$$\sin nt = n \sin t - \frac{n(nn-1)}{2.3} \sin t^3 + \frac{n(nn-1)(nn-9)}{2.3.4.5} \sin t^5 - \text{etc.}$$

atque generaliter pro quouis valore ipsius n locum habet, si modo t limites $-90°$ et $+90°$ non transgrediatur, dat pro $t = \frac{1}{2}\pi$

$$\sin\frac{n\pi}{2} = \frac{n\Pi\frac{1}{2} \,.\, \Pi(-\frac{1}{2})}{\Pi(-\frac{1}{2}n) \,.\, \Pi\frac{1}{2}n}$$

vnde deducitur formula elegans

$$\Pi\tfrac{1}{2}n \,.\, \Pi(-\tfrac{1}{2}n) = \frac{\frac{1}{2}n\pi}{\sin\frac{1}{2}n\pi},$$ siue statuendo $n = 2z$

[54]

[54] $\Pi(-z) \cdot \Pi(+z) = \frac{z\pi}{\sin z\pi}$

[55] $\Pi(-z) \cdot \Pi(z-1) = \frac{\pi}{\sin z\pi}$

nec non ſcribendo $z + \frac{1}{2}$ pro z

[56] $\Pi(-\frac{1}{2}+z) \cdot \Pi(-\frac{1}{2}-z) = \frac{\pi}{\cos z\pi}$

E combinatione formulae 54 cum definitione functionis Π ſequitur, $\frac{z\pi}{\sin z\pi}$ eſſe limitem producti infiniti

$$\frac{(1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \ldots k)^2}{(1-zz)(4-zz)(9-zz)\ldots(kk-zz)}$$

creſcente k in infinitum, adeoque

$$\sin z\pi = z\pi(1-zz)(1-\frac{zz}{4})(1-\frac{zz}{9}) \text{ etc. in inf.}$$

ſimilique modo ex 56 deducitur

$$\cos z\pi = (1-4zz)(1-\frac{4zz}{9})(1-\frac{4zz}{25}) \text{ etc. in inf.}$$

formulae notiſſimae, quae ab analyſtis per methodos prorſus diuerſas erui ſolent.

26.

Deſignante n numerum integrum, valor expreſſionis

$$\frac{n^{nz}\,\Pi(k,z) \cdot \Pi(k,z-\frac{1}{n}) \cdot \Pi(k,z-\frac{2}{n}) \ldots \Pi(k,z-\frac{n-1}{n})}{\Pi(nk,nz)}$$

rite collectus inuenitur

$$= \frac{(1 \cdot 2 \cdot 3 \ldots k)^n\, n^{nk}}{1 \cdot 2 \cdot 3 \ldots nk \cdot k^{\frac{1}{2}(n-1)}}$$

adeoque a z eſt independens, ſiue idem manebit, quicunque valor ipſi z tribuatur. Exhiberi poterit itaque, quoniam $\Pi(k,0) = \Pi(nk,0) = 1$, per productum

$$\Pi(k,-\frac{1}{n}) \cdot \Pi(k,-\frac{2}{n}) \cdot \Pi(k,-\frac{3}{n}) \ldots \Pi(k,-\frac{n-1}{n})$$

Creſcente igitur k in infinitum, nanciſcimur

n^{nz}

$$\frac{n^{nz}\,\Pi z.\,\Pi(z-\frac{1}{n}).\,\Pi(z-\frac{2}{n})\ldots.\,\Pi(z-\frac{n-1}{n})}{\Pi nz} =$$

$$\Pi(-\frac{1}{n}).\Pi(-\frac{2}{n}).\Pi(-\frac{3}{n})\ldots.\Pi(-\frac{n-1}{n})$$

Productum ad dextram, in se ipsum ordine factorum inverso multiplicatum, producit, per form. 55,

$$\frac{\pi}{\sin\frac{1}{n}\pi}\cdot\frac{\pi}{\sin\frac{2}{n}\pi}\cdot\frac{\pi}{\sin\frac{3}{n}\pi}\ldots\frac{\pi}{\sin\frac{n-1}{n}\pi} = \frac{(2\pi)^{n-1}}{n})$$

Vnde habemus theorema elegans

$$[57]\quad \frac{n^{nz}\,\Pi z.\,\Pi(z-\frac{1}{n}).\,\Pi(z-\frac{2}{n})\ldots.\Pi(z-\frac{n-1}{n})}{\Pi nz} = \frac{(2\pi)^{\frac{1}{2}(n-1)}}{\sqrt{n}}$$

27.

Integrale $\int x^{\lambda-1}\,(1-x^{\mu})^{\nu}\,dx$, ita acceptum vt evanescat pro $x=0$, exprimitur per seriem sequentem, siquidem λ, μ sunt quantitates positivae:

$$\frac{x^{\lambda}}{\lambda}-\frac{\nu x^{\mu+\lambda}}{\mu+\lambda}+\frac{\nu(\nu-1)x^{2\mu+\lambda}}{1.2.(2\mu+\lambda)} - \text{etc.} = \frac{x^{\lambda}}{\lambda}F(-\nu, \frac{\lambda}{\mu}, \frac{\lambda}{\mu}+1, x^{\mu})$$

Hinc ipsius valor pro $x=1$ erit

$$= \frac{\Pi\frac{\lambda}{\mu}\,.\,\Pi\nu}{\lambda\Pi(\frac{\lambda}{\mu}+\nu)}.$$

Ex hoc theoremate omnes relationes, quas ill. Euler olim multo labore evoluit, sponte demanant. Ita e. g. statuendo

$$\int\frac{dx}{\sqrt{(1-x^4)}} = A, \quad \int\frac{xx\,dx}{\sqrt{(1-x^4)}} = B$$

erit $A = \dfrac{\Pi\frac{1}{4}.\Pi(-\frac{1}{2})}{\Pi(-\frac{1}{4})}$, $B = \dfrac{\Pi\frac{3}{4}.\Pi(-\frac{1}{2})}{3\Pi\frac{1}{4}} = \dfrac{\Pi(-\frac{1}{4})\,.\,\Pi(-\frac{1}{2})}{4\Pi\frac{1}{4}}$, adeoque $AB = \frac{1}{4}\pi$. Simul hinc sequitur, quoniam $\Pi\frac{1}{4}\,.\,\Pi(-\frac{1}{4}) = \dfrac{\frac{1}{4}\pi}{\sin\frac{1}{4}\pi} = \dfrac{\pi}{\sqrt{8}}$, $\Pi\frac{1}{4} =$

$$\Pi\tfrac{1}{4} = \sqrt[4]{(\tfrac{1}{8}\pi AA)} = \sqrt[4]{\frac{\pi^3}{128\,BB}},\ \Pi(-\tfrac{1}{4}) = \sqrt[4]{\frac{\pi^3}{8AA}} = \sqrt[4]{(2\pi BB)}$$

Valor numericus ipſius A, computante Stirling, habetur $=$ 1,3110287771 4605987, valor ipſius B, ſecundum eundem auctorem, $=$ 0,5990701173 6779611, ex noſtro calculo, artificio peculiari innixo, $=$ 0,5990701173 6779610372

Generaliter facile oſtendi poteſt, valorem functionis Πz, ſi z ſit quantitas rationalis $= \frac{m}{\mu}$, denotantibus m, μ integros, ex $\mu - 1$ valoribus determinatis talium integralium pro $x = 1$ deduci poſſe, et quidem permultis modis diuerſis. Accipiendo enim pro λ numerum integrum atque pro ν fractionem cuius denominator $= \mu$, valor illius integralis ſemper reducitur ad tres Πz, vbi z eſt fractio cum denominatore $= \mu$; quoduis vero huiusmodi Πz vel ad $\Pi(-\frac{1}{\mu})$, vel ad $\Pi(-\frac{2}{\mu})$, vel ad $\Pi(-\frac{3}{\mu})$ etc. vel ad $\Pi(-\frac{\mu-1}{\mu})$ reduci poteſt per formulam 45, ſiquidem z reuera eſt fractio; ſi enim z eſt integer, Πz per ſe conſtat. Ex illis vero integralium valoribus, generaliter loquendo, quoduis $\Pi(-\frac{m}{\mu})$, ſi $m < \mu$, per eliminationem erui poteſt *). Quin adeo ſemiſſis talium integralium ſufficiet, ſi formulam 54 ſimul in auxilium vocamus. Ita e. g. ſtatuendo $\int\frac{dx}{\sqrt[5]{(1-x^5)}} = C$, $\int\frac{dx}{\sqrt[5]{(1-x^5)^2}} = D$, $\int\frac{dx}{\sqrt[5]{(1-x^5)^3}} = E$, $\int\frac{dx}{\sqrt[5]{(1-x^5)^4}} = F$, erit

$$C = \Pi\tfrac{1}{5}\cdot\Pi(-\tfrac{1}{5}),\ D = \frac{\Pi\tfrac{1}{5}\cdot\Pi(-\tfrac{2}{5})}{\Pi(-\tfrac{1}{5})},\ E = \frac{\Pi\tfrac{1}{5}\cdot\Pi(-\tfrac{3}{5})}{\Pi(-\tfrac{2}{5})},$$

$$F = \frac{\Pi\tfrac{1}{5}\cdot\Pi(-\tfrac{4}{5})}{\Pi(-\tfrac{3}{5})}$$

Hinc propter $\Pi\frac{1}{5} = \frac{1}{5}\,\Pi(-\frac{4}{5})$, habemus

$$\Pi(-\tfrac{1}{5}) = \sqrt[5]{\frac{5C^4}{DEF}},\ \Pi(-\tfrac{2}{5}) = \sqrt[5]{\frac{25C^3D^3}{EEFF}},$$

$$\Pi(-\tfrac{3}{5}) = \sqrt[5]{\frac{125\,CCDDEE}{F^3}},\ \Pi(-\tfrac{4}{5}) = \sqrt[5]{(625\,CDEF)}.$$

Formula

*) Haec eliminatio, ſi pro quantitatibus ipſis logarithmos introducimus, aequationibus tantummodo linearibus applicanda erit.

Formulae 54, 55 adhuc ſuppeditant

$$C = \frac{\pi}{5 \sin \frac{1}{5}\pi}, \quad \frac{D}{F} = \frac{\sin \frac{1}{5}\pi}{\sin \frac{2}{5}\pi}$$

ita vt duo integralia D, E, vel E et F ſufficiant, ad omnes valores $\Pi(-\frac{1}{5})$, $\Pi(-\frac{2}{5})$ etc. computandos.

28.

Statuendo $y = \nu x$, atque $\mu = 1$, $\frac{\Pi\lambda \, . \, \Pi\nu}{\lambda \Pi(\lambda + \nu)}$ erit valor integralis $\int \frac{y^{\lambda-1}(1 - \frac{y}{\nu})^\nu dy}{\nu^\lambda}$ ab $y = 0$ vsque ad $y = \nu$, ſiue valor integralis $\int y^{\lambda-1}(1 - \frac{y}{\nu})^\nu dy$ inter eosdem limites $= \frac{\nu^\lambda \Pi\lambda \, . \, \Pi\nu}{\lambda \Pi(\lambda+\nu)} = \frac{\Pi(\nu, \lambda)}{\lambda}$ (form. 47), ſiquidem ν denotet integrum. Iam creſcente ν in infinitum, limes ipſius $\Pi(\nu, \lambda)$ erit $= \Pi\lambda$, limes ipſius $(1 - \frac{y}{\nu})^\nu$ autem e^{-y}, denotante e baſin logarithmorum hyperbolicorum. Quamobrem ſi λ eſt poſitiua, $\frac{\Pi\lambda}{\lambda}$ ſiue $\Pi(\lambda - 1)$ exprimet integrale $\int y^{\lambda-1} e^{-y} dy$ ab $y = 0$ vsque ad $y = \infty$, ſiue ſcribendo λ pro $\lambda - 1$, $\Pi\lambda$ eſt valor integralis $\int y^\lambda e^{-y} dy$ ab $y = 0$ vsque ad $y = \infty$, ſi $\lambda + 1$ eſt quantitas poſitiua.

Generalius ſtatuendo $y = z^\alpha$, $\alpha\lambda + \alpha - 1 = \beta$, tranſit $\int y^\lambda e^{-y} dy$ in $\int \alpha z^\beta e^{-z^\alpha} dz$, quod itaque inter limites $z = 0$ atque $z = \infty$ ſumtum, exprimetur per $\Pi(\frac{\beta + 1}{\alpha} - 1)$

ſiue

Valor integralis $\int z^\beta e^{-z^\alpha} dz$, a $z = 0$ vsque ad $z = \infty$ fit $=$

$$\frac{\Pi(\frac{\beta+1}{\alpha} - 1)}{\alpha} = \frac{\Pi \frac{\beta+1}{\alpha}}{\beta + 1}$$

ſi modo α atque $\beta + 1$ ſunt quantitates poſitiuae (ſi vtraque eſt negatiua, integrale per $-\frac{\Pi \frac{\beta+1}{\alpha}}{\beta+1}$ exprimetur.)

tur). Ita e. g. pro $\beta = 0$, $\alpha = 2$, valor integralis $\int e^{-zz} dz$ inuenitur $= \Pi \frac{1}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{\pi}$.

29.

III. Euler pro summa logarithmorum $\log 1 + \log 2 + \log 3 +$ etc. $+ \log z$ eruit seriem $(z + \frac{1}{2}) \log z - z + \frac{1}{2} \log 2\pi + \frac{\mathfrak{A}}{1 . 2z} - \frac{\mathfrak{B}}{3 . 4z^3} + \frac{\mathfrak{C}}{5 . 6z^5}$ — etc.
vbi $\mathfrak{A} = \frac{1}{6}$, $\mathfrak{B} = \frac{1}{30}$, $\mathfrak{C} = \frac{1}{42}$ etc. sunt numeri Bernoulliani. Per hanc itaque seriem exprimitur $\log \Pi z$; etiamsi enim primo aspectu haec conclusio ad valores integros restricta videatur, tamen rem propius contemplando inuenietur, euolutionem ab Eulero adhibitam (Instit Calc. Diff pag. 466) saltem ad valores positiuos fractos eodem iure applicari posse, quo ad integros: supponit enim tantummodo, functionem ipsius z, in seriem euoluendam, esse talem, vt ipsius diminutio, si z transeat in $z - 1$, exhiberi possit per theorema Taylori, simulque vt eadem diminutio sit $= \log z$. Conditio prior innititur *continuitati* functionis, adeoque locum non habet pro valoribus negatiuis ipsius z, ad quos proin seriem illam extendere non licet: conditio posterior autem functioni $\log \Pi z$ generaliter competit sine restrictione ad valores integros ipsius z. Statuemus itaque

[58] $$\log \Pi z = (z + \tfrac{1}{2}) \log z - z + \tfrac{1}{2} \log 2\pi + \frac{\mathfrak{A}}{1.2z} - \frac{\mathfrak{B}}{3.4z^3} + \frac{\mathfrak{C}}{5.6z^5} - \frac{\mathfrak{D}}{7.8z^7} + \text{etc.}$$

Quum hinc quoque habeatur

$$\log \Pi 2z = (2z + \tfrac{1}{2}) \log 2z - 2z + \tfrac{1}{2} \log 2\pi + \frac{\mathfrak{A}}{1.2.2z} - \frac{\mathfrak{B}}{3.4.8z^3} + \frac{\mathfrak{C}}{5.6.32z^5} - \frac{\mathfrak{D}}{7.8.128z^7} + \text{etc.}$$

atque per formulam 57, statuendo $n = 2$, $\log \Pi (z - \frac{1}{2}) = \log \Pi 2z - \log \Pi z - (2z + \frac{1}{2}) \log 2 + \frac{1}{2} \log 2\pi$, fit

[59] $$\log \Pi (z - \tfrac{1}{2}) = z \log z - z + \tfrac{1}{2} \log 2\pi - \frac{\mathfrak{A}}{1.2.2z} + \frac{7\mathfrak{B}}{3.4.8z^3} - \frac{31\mathfrak{C}}{5.6.32z^5} + \frac{127\mathfrak{D}}{7.8.128z^7} - \text{etc.}$$

Hae duae series pro valoribus magnis ipsius z ab initio satis promte conuergunt, ita vt summam approximatam commode satisque

 exacte

exacte colligere liceat: attamen probe notandum eſt, pro quouis valore dato ipſius z, quantumuis magno, praeciſionem limitatam tantummodo obtineri poſſe, quum numeri Bernoulliani ſeriem hypergeometricam conſtituant, adeoque ſeries illae, ſi modo ſatis longe extendantur, certo e conuergentibus diuergentes euadant. Ceterum negari nequit, theoriam talium ſerierum diuergentium adhuc quibusdam difficultatibus premi, de quibus forſan alia occaſione pluribus commentabimur.

30.

E formula 38 ſequitur

$$\frac{\Pi(k, z+\omega)}{\Pi(k, z)} = \frac{z+1}{z+1+\omega} \cdot \frac{z+2}{z+2+\omega} \cdot \frac{z+3}{z+3+\omega} \cdots \frac{z+k}{z+k+\omega} \cdot k^{\omega}$$

vnde ſumtis logarithmis, in ſeries infinitas euolutis, prodit

[60] $\log \Pi(k, z+\omega) = \log \Pi(k, z)$

$$+\omega\left(\log k - \frac{1}{z+1} - \frac{1}{z+2} - \frac{1}{z+3} - \text{etc.} - \frac{1}{z+k}\right)$$

$$+\tfrac{1}{2}\omega\omega\left(\frac{1}{(z+1)^2} + \frac{1}{(z+2)^2} + \frac{1}{(z+3)^2} + \text{etc.} + \frac{1}{(z+k)^2}\right)$$

$$-\tfrac{1}{3}\omega^3\left(\frac{1}{(z+1)^3} + \frac{1}{(z+2)^3} + \frac{1}{(z+3)^3} + \text{etc.} + \frac{1}{(z+k)^3}\right)$$

$$+ \text{etc. in inf.}$$

Series, hic in ω multiplicata, quae, ſi magis placet, ita etiam exhiberi poteſt,

$$-\frac{1}{z+1} + \log 2 - \frac{1}{z+2} + \log\tfrac{3}{2} - \frac{1}{z+3} + \log\tfrac{4}{3} - \frac{1}{z+4} +$$

$$\log\tfrac{5}{4} - \text{etc.} - \frac{1}{z+k} + \log\frac{k}{k-1}$$

e terminorum multitudine finita conſtat, creſcente autem k in infinitum, ad limitem certum conuerget, qui nouam functionum tranſcendentium ſpeciem nobis ſiſtit, in poſterum per Ψz denotandam.

Deſignando porro ſummas ſerierum ſequentium, in *infinitum* extenſarum,

$$\frac{1}{(z+1)^2} + \frac{1}{(z+2)^2} + \frac{1}{(z+3)^2} + \text{etc.}$$

$$\frac{1}{(z+1)^3} + \frac{1}{(z+2)^3} + \frac{1}{(z+3)^3} + \text{etc.}$$

$\frac{1}{(z+1)^4} + \frac{1}{(z+2)^4} + \frac{1}{(z+3)^4} + \text{etc.}$

etc.

resp. per P, Q, R etc. (pro quibus ſigna functionalia introducere minus neceſſarium videtur), habebimus

[61] $\log \Pi(z+\omega) = \log \Pi z + \omega \Psi z + \frac{1}{2}\omega\omega P - \frac{1}{3}\omega^3 Q + \frac{1}{4}\omega^4 R - \text{etc.}$

Manifeſto functio Ψz erit functio deriuata prima functionis log Πz, adeoque

[62] $\frac{d\Pi z}{dz} = \Pi z . \Psi z$

Perinde erit $P = \frac{d\Psi z}{dz}$, $Q = -\frac{dd\Psi z}{2dz^2}$, $R = +\frac{d^3\Psi z}{2.3dz^3}$ etc.

31.

Functio Ψz aeque fere memorabilis eſt atque functio Πz, quapropter inſigniores relationes ad illam ſpectantes hic colligemus. E differentiatione aequationis 44 fit

[63] $\Psi(z+1) = \Psi z + \frac{1}{z+1}$

vnde

[64] $\Psi(z+n) = \Psi z + \frac{1}{z+1} + \frac{1}{z+2} + \frac{1}{z+3} + \text{etc.} + \frac{1}{z+n}$

Huius adiumento a valoribus minoribus ipſius z ad maiores progredi, vel a maioribus ad minores regredi licet: pro valoribus maioribus poſitiuis ipſius z functionis valores numerici ſatis commode per formulas ſequentes e differentiatione aequationum 58, 59 oriundas computantur, de quibus tamen eadem ſunt tenenda, quae in art. 29 circa formulas 58 et 59 monuimus:

[65] $\Psi z = \log z + \frac{1}{2z} - \frac{\mathfrak{A}}{2zz} + \frac{\mathfrak{B}}{4z^4} - \frac{\mathfrak{C}}{6z^6} + \text{etc.}$

[66] $\Psi(z-\frac{1}{2}) = \log z + \frac{\mathfrak{A}}{2.2zz} - \frac{7\mathfrak{B}}{4.8z^4} + \frac{31\mathfrak{C}}{6.32z^6} - \text{etc.}$

Ita pro $z = 10$ computauimus

$\Psi z = 2.35175 25890 66721 10764 743$

vnde regredimur ad

$\Psi 0 = -0{,}5772156649\ 0153286060\ 653$ *)
Pro valore integro pofitiuo ipfius z fit generaliter

[67] $\Psi z = \Psi 0 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \text{etc.} + \frac{1}{z}$

Pro valore integro negatiuo autem manifefto Ψz fit quantitas infinite magna.

32.

Formula 55 nobis fuppeditat $\log \Pi(-z) + \log \Pi(z-1) = \log \pi - \log \sin z\pi$, vnde fit per differentiationem

[68] $\Psi(-z) - \Psi(z-1) = \pi \operatorname{cotang} z\pi$

Et quum e definitione functionis Ψ generaliter habeatur

[69] $\Psi x - \Psi y = -\frac{1}{x+1} + \frac{1}{y+1} - \frac{1}{x+2} + \frac{1}{y+2} - \frac{1}{x+3} + \text{etc.}$

oritur feries nota

$$\pi \operatorname{cotang} z\pi = \frac{1}{z} - \frac{1}{1-z} + \frac{1}{1+z} - \frac{1}{2-z} + \frac{1}{2+z} - \frac{1}{3-z} + \text{etc.}$$

Simili modo e differentiatione formulae 57 prodit

[70] $\Psi z + \Psi(z - \frac{1}{n}) + \Psi(z - \frac{2}{n}) + \text{etc.} + \Psi(z - \frac{n-1}{n}) = n\Psi nz - n\log n$

adeoque ftatuendo $z = 0$

[71] $\Psi(-\frac{1}{n}) + \Psi(-\frac{2}{n}) + \Psi(-\frac{3}{n}) + \text{etc.} + \Psi(-\frac{n-1}{n}) = (n-1)\Psi 0 - n\log n$

Ita e. g. habetur
$\Psi(-\frac{1}{2}) = \Psi 0 - 2\log 2 = -1{,}9635100260\ 2142347944\ 099$, vnde porro $\Psi\frac{1}{2} = +0{,}0364899739\ 7857652055\ 901$.

33.

*) Quum hic valor inde a figura vigefima difcrepet ab eo quem computauit clar. Mafcheroni in Adnotat. ad Euleri Calculum Integr., adhortatus fum Fridericum Bernhardum Gothofredum *Nicolai*, iuuenem in calculo indefeffum, vt computum illum repeteret vlteriusque extenderet. Inuenit itaque per calculum duplicem, fcilicet defcendens tum a $z = 50$ tum a $z = 100$,
$\Psi 0 = -0{,}5772156649\ 0153286060\ 6512090082\ 4024310421$
Eidem calculatori exercitatiffimo etiam debetur tabulae ad finem huius Sectionis annexae pars altera, exhibens valores functionis Ψz ad 18 figuras (quarum vltima haud certa), pro omnibus valoribus ipfius z a 0 vsque ad 1 per fingulas partes centefimas. Ceterum methodi, per quas vtraque tabula conftructa eft, innituntur partim theorematibus quae hic traduntur, partim calculi artificiis fingularibus, quae alia occafione proferemus.

33.

Sicuti in art. praec. $\Psi(-\frac{1}{2})$ ad $\Psi 0$ et logarithmum reduximus, ita generaliter $\Psi(-\frac{m}{n})$, designantibus m, n integros, quorum minor m, ad $\Psi 0$ et logarithmos reducemus. Statuamus $\frac{2\pi}{n} = \omega$, sitque φ alicui angulorum $\omega, 2\omega, 3\omega \ldots (n-1)\omega$ aequalis; vnde $1 = \cos n\varphi = \cos 2n\varphi = \cos 3n\varphi$ etc., $\cos\varphi = \cos(n+1)\varphi = \cos(n+2)\varphi$ etc., $\cos 2\varphi = \cos(n+2)\varphi$ etc., nec non $\cos\varphi + \cos 2\varphi + \cos 3\varphi +$ etc. $+ \cos(n-1)\varphi + 1 = 0$. Habemus itaque

$$\cos\varphi . \Psi\frac{1-n}{n} = -n\cos\varphi + \cos\varphi . \log 2 - \frac{n}{n+1}\cos(n+1)\varphi + \cos\varphi . \log\tfrac{3}{2} - \text{etc.}$$

$$\cos 2\varphi . \Psi\frac{2-n}{n} = -\frac{n}{2}\cos 2\varphi + \cos 2\varphi . \log 2 - \frac{n}{n+2}\cos(n+2)\varphi + \cos 2\varphi . \log\tfrac{3}{2} - \text{etc.}$$

$$\cos 3\varphi . \Psi\frac{3-n}{n} = -\frac{n}{3}\cos 3\varphi + \cos 3\varphi . \log 2 - \frac{n}{n+3}\cos(n+3)\varphi + \cos 3\varphi . \log\tfrac{3}{2} - \text{etc.}$$

etc. vsque ad

$$\cos(n-1)\varphi . \Psi(-\frac{1}{n}) = -\frac{n}{n-1}\cos(n-1)\varphi + \cos(n-1)\varphi . \log 2 - \frac{n}{2n-1}\cos(2n-1)\varphi + \cos(n-1)\varphi . \log\tfrac{3}{2} - \text{etc.}$$

$$\Psi 0 = -\frac{n}{n}\cos n\varphi + \log 2 - \frac{n}{2n}\cos 2n\varphi + \log\tfrac{3}{2} - \text{etc.}$$

atque per *summationem*

$$\cos\varphi . \Psi\frac{1-n}{n} + \cos 2\varphi . \Psi\frac{2-n}{n} + \cos 3\varphi . \Psi\frac{3-n}{n} + \text{etc.} + \cos(n-1)\varphi . \Psi(-\frac{1}{n}) + \Psi 0 = -n(\cos\varphi + \tfrac{1}{2}\cos 2\varphi + \tfrac{1}{3}\cos 3\varphi + \tfrac{1}{4}\cos 4\varphi + \text{etc. in infin.})$$

Sed habetur generaliter, pro valore ipsius x vnitate non maiori,
$\log(1 - 2x\cos\varphi + xx) = -2(x\cos\varphi + \frac{1}{2}xx\cos 2\varphi + \frac{1}{3}x^3\cos 3\varphi + \text{etc.})$
quae quidem series facile sequitur ex euolutione $\log(1-rx) + \log(1-\frac{x}{r})$, denotante r quantitatem $\cos\varphi + \sqrt{-1} . \sin\varphi$. Hinc fit

aequatio

aequatio praecedens

$$[72]\ \cos\varphi.\Psi\frac{1-n}{n}+\cos 2\varphi.\Psi\frac{2-n}{n}+\cos 3\varphi.\Psi\frac{3-n}{n}+\text{etc.}+\cos(n-1)\varphi.\Psi(-\frac{1}{n})$$
$$=-\Psi 0+\tfrac{1}{2}n\log(2-2\cos\varphi)$$

Statuatur in hac aequatione deinceps $\varphi=\omega$, $\varphi=2\omega$, $\varphi=3\omega$ etc. vsque ad $\varphi=(n-1)\,\omega$, multiplicentur singulae hae aequationes ordine suo per $\cos m\omega$, $\cos 2m\omega$, $\cos 3m\omega$ etc. vsque ad $\cos(n-1)\,m\omega$, productorumque aggregato adiiciatur adhuc aequatio 71

$$\Psi\frac{1-n}{n}+\Psi\frac{2-n}{n}+\Psi\frac{3-n}{n}+\text{etc.}+\Psi(-\frac{1}{n})=(n-1)\Psi 0-n\log n$$

Quodsi iam perpenditur, esse

$$1+\cos m\omega.\cos k\omega+\cos 2m\omega.\cos 2k\omega+\cos 3m\omega.\cos 3k\omega+\text{etc.}+\cos(n-1)m\omega.\ \cos(n-1)k\omega=0$$

denotante k aliquem numerorum $1, 2, 3 \ldots (n-1)$ exceptis his duobus m atque $n-m$, pro quibus summa illa fit $=\frac{1}{2}n$, patebit, ex summatione illarum aequationum prodire, post diuisionem per $\frac{n}{2}$,

$$[73]\ \Psi(-\frac{m}{n})+\Psi(-\frac{n-m}{m})=2\Psi 0-2\log n+\cos m\omega.\log(2-2\cos\omega)+\cos 2m\omega.\log(2-2\cos 2\omega)+\cos 3m\omega.\log(2-2\cos 3\omega)+\text{etc.}+\cos(n-1)m\omega.\log(2-2\cos(n-1)\omega)$$

Manifesto terminus vltimus huius aequationis fit $=\cos m\omega.\log(2-2\cos\omega)$, penultimus $=\cos 2m\omega.\log(2-2\cos 2\omega)$ etc., ita vt bini termini semper sint aequales, excepto, si n est par, termino singulari $\cos\frac{n}{2}.m\omega\log(2-2\cos\frac{n}{2}\omega)$, quit fit $=+2\log 2$ pro m pari, vel $=-2\log 2$ pro m impari. Combinando iam cum aequatione 73 hanc

$$\Psi(-\frac{m}{n})-\Psi(-\frac{n-m}{n})=\pi\cot\frac{m}{n}\pi$$

habemus, pro valore impari ipsius n, siquidem m est integer positivus minor quam n,

[74]

$$[74]\ \Psi\left(-\frac{m}{n}\right)=\Psi 0+\tfrac{1}{2}\pi\,\mathrm{cotang}\frac{m\pi}{n}-\log n+\cos\frac{2m\pi}{n}.\log\left(2-2\cos\frac{2\pi}{n}\right)$$
$$+\cos\frac{4m\pi}{n}.\log\left(2-2\cos\frac{4\pi}{n}\right)+\cos\frac{6m\pi}{n}.\log\left(2-2\cos\frac{6\pi}{n}\right)$$
$$+\text{etc.}+\cos\frac{(n-1)m\pi}{n}.\log\left(2-2\cos\frac{(n-1)\pi}{n}\right)$$

Pro valore pari ipſius n autem

$$[75]\ \Psi\left(-\frac{m}{n}\right)=\Psi 0+\tfrac{1}{2}\pi\,\mathrm{cotang}\frac{m\pi}{n}-\log n+\cos\frac{2m\pi}{n}\log\left(2-2\cos\frac{2\pi}{n}\right)$$
$$+\cos\frac{4m\pi}{n}\log\left(2-2\cos\frac{4\pi}{n}\right)+\text{etc.}+$$
$$\cos\frac{(n-2)m\pi}{n}\log\left(2-2\cos\frac{(n-2)\pi}{n}\right)$$
$$\pm\log 2.$$

vbi ſignum ſuperius valet pro m pari, inferius pro impari.
Ita e. g. inuenitur $\Psi\left(-\frac{1}{4}\right)=\Psi 0+\frac{1}{2}\pi-3\log 2$, $\Psi\left(-\frac{3}{4}\right)=\Psi 0-\frac{1}{2}\pi-3\log 2$, $\Psi\left(-\frac{1}{3}\right)=\Psi 0+\frac{1}{2}\pi\sqrt{\frac{1}{3}}-\frac{3}{2}\log 3$, $\Psi\left(-\frac{2}{3}\right)=\Psi 0-\frac{1}{2}\pi\sqrt{\frac{1}{3}}-\frac{3}{2}\log 3$

Ceterum combinatis his aequationibus cum aequatione 64 ſponte patet, Ψz generaliter pro *quouis valore rationali* ipſius z, poſitiuo ſeu negatiuo per $\Pi 0$ atque logarithmos determinari poſſe, quod theorema ſane maxime eſt memorabile.

34.

Quum, per art. 28, $\Pi\lambda$ ſit valor integralis $\int y^\lambda e^{-y}dy$, ab $y=0$ vsque ad $y=\infty$, ſiquidem $\lambda+1$ eſt quantitas poſitiua, fit differentiando ſecundum λ

$$\frac{d\Pi\lambda}{d\lambda}=\frac{d\int y^\lambda e^{-y}dy}{d\lambda}=\int y^\lambda e^{-y}\log y\,dy$$

ſiue

$$[76)\ \Pi\lambda.\Psi\lambda=\int y^\lambda e^{-y}\log y.dy,\ \text{ab } y=0 \text{ vsque ad } y=\infty$$

Generalius ſtatuendo $y=z^\alpha$, $\alpha\lambda+\alpha-1=\beta$, valor integralis $\int z^\beta e^{-z^\alpha}\log z.dz$, a $z=0$ vsque ad $z=\infty$, fit $=\frac{1}{\alpha\alpha}\Pi\left(\frac{\beta+1}{\alpha}-1\right)$. $\Psi\left(\frac{\beta+1}{\alpha}-1\right)=\frac{1}{\alpha(\beta+1)}\Pi\frac{\beta+1}{\alpha}.\Psi\frac{\beta+1}{\alpha}-\frac{1}{(\beta+1)^2}\Pi\frac{\beta+1}{\alpha}$, ſiquidem

dem ſimul $\beta + 1$ atque α ſunt quantitates poſitiuae, vel aequalis eidem quantitati cum ſigno oppoſito, ſi vtraque $\beta + 1$, α eſt negatiua.

35.

At non ſolum productum $\Pi\lambda . \Psi\lambda$, verum etiam ipſa functio $\Psi\lambda$ per integrale determinatum exhiberi poteſt. Deſignante k integrum poſitiuum, patet valorem integralis $\int \frac{x^\lambda - x^{\lambda+k}}{1-x} . dx$, ab $x = 0$ vsque ad $x = 1$ eſſe

$$= \frac{1}{\lambda+1} + \frac{1}{\lambda+2} + \frac{1}{\lambda+3} + \text{etc.} + \frac{1}{\lambda+k}$$

Porro quum valor integralis $\int (\frac{1}{1-x} - \frac{kx^{k-1}}{1-x^k}) dx$ generaliter ſit $=$ Conſt. $+ \log \frac{1-x^k}{1-x}$, idem inter limites $x = 0$ atque $x = 1$ erit $= \log k$, vnde patet, valorem integralis $S = \int (\frac{1-x^\lambda + x^{\lambda+k}}{1-x} - \frac{kx^{k-1}}{1-x^k}) dx$ inter eosdem limites eſſe

$$= \log k - \frac{1}{\lambda+1} - \frac{1}{\lambda+2} - \frac{1}{\lambda+3} - \text{etc.} - \frac{1}{\lambda+k}$$

quam expreſſionem denotabimus per Ω. Diſcerpamus integrale S in duas partes

$$\int (\frac{1-x^\lambda}{1-x}) dx + \int (\frac{x^{\lambda+k}}{1-x} - \frac{kx^{k-1}}{1-x^k}) dx$$

Pars prima $\int \frac{1-x^\lambda}{1-x} . dx$, ſtatuendo $x = y^k$ mutatur in

$$\int \frac{ky^{k-1} - ky^{\lambda k+k-1}}{1-y^k} dy$$

vnde ſponte patet, illius valorem ab $x = 0$ vsque ad $x = 1$, aequalem eſſe valori integralis

$$\int \frac{kx^{k-1} - kx^{\lambda k+k-1}}{1-x^k} dx$$

inter eosdem limites, quum manifeſto literam y ſub hac reſtrictione in x mutare liceat. Hinc fit integrale S, inter eosdem limites

$$= \int (\frac{x^{\lambda+k}}{1-x} - \frac{kx^{\lambda k+k-1}}{1-x^k}) dx$$

Hoc

Hoc vero integrale, ſtatuendo $x^k = z$, tranſit in

$$\int \left(\frac{z^{\frac{\lambda+1}{k}}}{k(1-z)^{\frac{1}{k}}} - \frac{z^\lambda}{1-z}\right) dz$$

quod itaque inter limites $z = 0$ atque $z = 1$ ſumtum aequale eſt ipſi Ω. Sed creſcente k in infinitum, limes ipſius Ω eſt $\Psi\lambda$, limes ipſius $\frac{\lambda+1}{k}$ eſt 0, limes ipſius $k(1-z)^{\frac{1}{k}}$ vero eſt $\log\frac{1}{z}$ ſiue $-\log z$. Quare habemus

$$[77] \quad \Psi\lambda = \int \left(\frac{1}{\log\frac{1}{z}} - \frac{z^\lambda}{1-z}\right) dz = \int \left(-\frac{1}{\log z} - \frac{z^\lambda}{1-z}\right) dz$$

a $z = 0$ vsque ad $z = 1$.

36.

Integralia determinata, per quae ſupra expreſſae ſunt functiones $\Pi\lambda$, $\Pi\lambda.\Psi\lambda$, reſtringere oportuit ad valores ipſius λ tales, vt $\lambda + 1$ euadat quantitas poſitiua: haec reſtrictio ex ipſa deductione demanauit, reueraque facile perſpicitur, pro aliis valoribus ipſius λ illa integralia ſemper fieri infinita, etiamſi functiones $\Pi\lambda$, $\Pi\lambda.\Psi\lambda$ finitae manere poſſint. Veritati formula 77 certo eadem conditio ſubeſſe debet, vt $\lambda + 1$ ſit quantitas poſitiua (alioquin enim integrale certo infinitum euadit, etiamſi functio $\Psi\lambda$ maneat finita): ſed deductio formulae primo aſpectu generalis nullique reſtrictioni obnoxia eſſe videtur. Sed propius attendenti facile patebit, ipſi analyſi per quam formula eruta eſt hanc reſtrictionem iam ineſſe. Scilicet tacite ſuppoſuimus, integrale $\int \frac{1-x^\lambda}{1-x} dx$, cui aequale $\int \frac{kx^{k-1} - kx^{\lambda k+k-1}}{1-x^k} dx$ ſubſtituimus, habere valorem *finitum*, quae conditio requirit, vt $\lambda + 1$ ſit quantitas poſitiua. Ex analyſi noſtra quidem ſequitur, haec duo integralia ſemper eſſe aequalia, ſi hoc extendatur ab $x = 0$ vsque ad $x = 1 - \omega$, illud ab $x = 0$ vsque ad $x = (1-\omega)^k$, quantumuis parua ſit quantitas ω modo non ſit $= 0$: ſed hoc non obſtante in caſu eo vbi $\lambda + 1$ non eſt quantitas poſitiua, duo integralia ab $x = 0$ vsque ad *eundem* terminum $x = 1 - \omega$ extenſa neutiquam ad aequalitatem convergunt, ſed potius tunc ipſorum differentia, decreſcente ω in infinitum

tum, in infinitum creſcet. Hocce exemplum monſtrat, quanta circumſpicientia opus ſit in tractandis quantitatibus infinitis, quae in ratiociniis analyticis noſtro iudicio eatenus tantum ſunt admittendae, quatenus ad theoriam limitum reduci poſſunt.

37.

Statuendo in formula 77, $z = e^{-u}$, patet illam etiam ita exhiberi poſſe

$$\Psi\lambda = -\int\left(\frac{e^{-u}}{u} - \frac{e^{-u\lambda-u}}{1-e^{-u}}\right)du, \text{ ab } u=\infty \text{ vsque ad } u=0, \text{ i. e.}$$

[78] $$\Psi\lambda = \int\left(\frac{e^{-u}}{u} - \frac{e^{-\lambda u}}{e^{u}-1}\right)du, \text{ ab } u=0 \text{ vsque ad } u=\infty.$$

(Perinde valor ipſius $\Pi\lambda$ in art. 28 allatus, mutatur ſtatuendo $e^{-y}=v$, in ſequentem

$$\Pi\lambda = \int\left(\log\frac{1}{v}\right)^{\lambda}dv, \text{ a } v=0 \text{ vsque ad } v=1),$$

Porro patet e formula 77, eſſe

[79] $$\Psi\lambda - \Psi\mu = \int\frac{z^{\mu}-z^{\lambda}}{1-z}dz, \text{ a } z=0 \text{ vsque ad } z=1$$

vbi praeter $\lambda+1$ etiam $\mu+1$ debet eſſe quantitas poſitiua.

Statuendo in eadem formula 77, $z=u^{\alpha}$, deſignante α quantitatem poſitiuam, fit

$$\Psi\lambda = \int\left(-\frac{u^{\alpha-1}}{\log u} - \frac{\alpha u^{\alpha\lambda+\alpha-1}}{1-u^{\alpha}}\right)du, \text{ ab } u=0 \text{ vsque ad } u=1.$$

et quum perinde ſtatui poſſit, pro valore poſitiuo ipſius β,

$$\Psi\lambda = \int\left(-\frac{u^{\beta-1}}{\log u} - \frac{\beta u^{\beta\lambda+\beta-1}}{1-u^{\beta}}\right)du$$

patet fieri

$$0 = \int\left(\frac{u^{\alpha-1}-u^{\beta-1}}{\log u} + \frac{\alpha u^{\alpha\lambda+\alpha-1}}{1-u^{\alpha}} - \frac{\beta u^{\beta\lambda+\beta-1}}{1-u^{\beta}}\right)du$$

ſiue

$$\int\frac{u^{\alpha-1}-u^{\beta-1}}{\log u}du = \int\left(\frac{\beta u^{\beta\lambda+\beta-1}}{1-u^{\beta}} - \frac{\alpha u^{\alpha\lambda+\alpha-1}}{1-u^{\alpha}}\right)du$$

integra-

integralibus ſemper ab $u=0$ vsque ad $u=1$ extenſis. Sed ponendo $\lambda=0$, integrale poſterius *indefinite* aſſignari poteſt; eſt ſcilicet $=\log\frac{1-u^\alpha}{1-u^\beta}$, ſi euaneſcere debet pro $u=0$; quare quum pro $u=1$ ſtatuere oporteat $\frac{1-u^\alpha}{1-u^\beta}=\frac{\alpha}{\beta}$, erit integrale $\log\frac{\alpha}{\beta}=\int\frac{u^{\alpha-1}-u^{\beta-1}}{\log u}du$, ab $u=0$ vsque ad $u=1$, quod theorema olim ab ill. Euler per alias methodos erutum eſt.

z	$\log \Pi z$	Ψz
0.00	0.0000000000 0000000000	− 0.5772156649 01532861
0.01	9.9975287506 5869172624	0.5608854578 68674498
0.02	9.9951278719 8879034144	0.5447893104 56179789
0.03	9.9927964208 8883589748	0.5289210372 85430502
0.04	9.9905334004 0842900595	0.5132748789 16830312
0.05	9.9883378587 9012046216	0.4978449912 99870371
0.06	9.9862088685 5581945437	0.4826259358 14825705
0.07	9.9841455256 3523567773	0.4676124198 67553632
0.08	9.9821469485 3403172902	0.4527993380 01712385
0.09	9.9802122775 3951136603	0.4381817634 95334764
0.10	9.9783406739 6180754713	0.4237549404 11076796
0.11	9.9765315194 0866250820	0.4095142760 71694248
0.12	9.9747834150 9201128963	0.3954553339 34292807
0.13	9.9730961811 6469083029	0.3815738268 38792064
0.14	9.9714688560 8569966779	0.3678656106 07749546
0.15	9.9699006960 1252903489	0.3543266779 76279272
0.16	9.9685909742 1917527943	0.3409531528 32261794
0.17	9.9669389805 3852656982	0.3277412847 48392299
0.18	9.9655440208 2789424567	0.3146874437 88860521
0.19	9.9642054164 5653136262	0.3017881155 74610030
0.20	9.9629225038 1404835193	0.2890398965 92188296
0.21	9.9616946538 3869862929	0.2764394897 32192051
0.22	9.9605211715 6456577252	0.2639837000 44220200
0.23	9.9594014956 8673884734	0.2516694306 96100107
0.24	9.9583349981 4361587302	0.2394936791 25936794
0.25	9.9573210837 1550754011	0.2274535333 76265408
0.26	9.9563591696 3881435774	0.2155461686 00265182
0.27	9.9554486852 3498063412	0.2037688437 30623157
0.28	9.9545890715 5360828076	0.1921188983 02221732
0.29	9.9537797810 2903856417	0.1805937491 20369178
0.30	9.9530202771 4980077695	0.1691908883 66799656
0.31	9.9523100341 4034352140	0.1579078803 36141874
0.32	9.9516485366 5449703876	0.1467423567 95996017
0.33	9.9510352794 8014390879	0.1356920179 64169332
0.34	9.9504697672 5460261315	0.1247546278 97603946
0.35	9.9499515141 9025401627	0.1139280126 83088296

z	$\log \Pi z$	Ψz
0.35	9.9499515141 9025401627	− 0.1139280126 83088296
0.36	9.9494800438 0996487612	0.1032100582 36977615
0.37	9.9490548886 9188515282	0.0925987081 87861259
0.38	9.9486755902 2321722697	0.0820919618 58406487
0.39	9.9483116983 6257525751	0.0716878723 29281510
0.40	9.9480527714 1057187897	0.0613845445 85116146
0.41	9.9478083757 8828733374	0.0511801337 37897756
0.42	9.9476080858 2329302469	0.0410728433 24024575
0.43	9.9474514835 4291742066	0.0310609236 71447052
0.44	9.9473381584 7445730981	0.0211420703 33530475
0.45	9.9472677074 5205163055	0.0113164225 86445845
0.46	9.9472397344 2994856529	0.0015805619 87083418
0.47	9.9472538503 0190930853	+ 0.0080664890 11364893
0.48	9.9473096727 2650396072	0.0176262683 88849468
0.49	9.9474068259 5806639475	0.0271002758 35486201
0.50	9.9475449406 8308573196	0.0364899739 78576520
0.51	9.9477236538 6182228429	0.0457967895 61914496
0.52	9.9479426085 7494550351	0.0550221145 79551622
0.53	9.9482014538 7500065798	0.0641673073 66077154
0.54	9.9484998446 4251966174	0.0732336936 45365776
0.55	9.9488374414 4659973817	0.0822225675 39644344
0.56	9.9492139104 0978143536	0.0911351925 40635189
0.57	9.9496289230 7706494873	0.0999728024 44444623
0.58	9.9500821562 8891076887	0.1087366022 51781439
0.59	9.9505732920 5807738191	0.1174277690 35011042
0.60	9.9511020174 5015512544	0.1260474527 73476253
0.61	9.9516680244 6766136244	0.1345967771 58445210
0.62	9.9522710099 3756789859	0.1430768403 68980212
0.63	9.9529106754 0213704917	0.1514887158 19958383
0.64	9.9535867270 1294797674	0.1598334528 83415463
0.65	9.9542988754 2799988466	0.1681120775 84327804
0.66	9.9550468357 1178337730	0.1763255932 71894293
0.67	9.9558303272 3821579829	0.1844749812 67329607
0.68	9.9566490735 9634064632	0.1925612014 89132418
0.69	9.9575028024 9869525351	0.2005851930 56747012
0.70	9.9583912456 9225480685	0.2085478748 73493948

z	$\log \Pi z$	Ψz
0.70	9.9583912456 9225480685	0.2085478748 75193948
0.71	9.9593141388 7186450668	0.2164501461 89604789
0.72	9.9602712215 9607519880	0.22429-8871 46167521
0.73	9.9612622372 0530119641	0.2320769593 00672792
0.74	9.9622869327 4222223320	0.2398032061 35096466
0.75	9.9633450588 7435456829	0.2474724535 46861164
0.76	9.9644363698 1871920339	0.2550855103 23688336
0.77	9.9655606232 6853798084	0.2626451686 02762795
0.78	9.9667175803 2189101417	0.2701462043 14883540
0.79	9.9679070054 1227146665	0.2775953776 14168016
0.80	9.9691286662 4097614416	0.2849914332 93861542
0.81	9.9703823337 1127271250	0.2923351011 88779580
0.82	9.9716677818 6428658993	0.2996270965 64887544
0.83	9.9729847878 1655271065	0.3068681204 96501033
0.84	9.9743331316 9917940602	0.3140588602 51568639
0.85	9.9757125965 9857361442	0.3211999895 45479708
0.86	9.9771229684 9867851092	0.3282921690 83820641
0.87	9.9785640362 2467644771	0.3353360466 94485409
0.88	9.9800355913 8811182162	0.3423322577 495[illegible]8903
0.89	9.9815374283 3339013630	0.3492814254 57135499
0.90	9.9830693140 8561111078	0.3561841611 64059720
0.91	9.9846311382 9969520321	0.3630410646 48881125
0.92	9.9862226132 1076437382	0.3698527244 06401469
0.93	9.9878435735 8573930651	0.3766197179 23498795
0.94	9.9894938266 7611664682	0.3833426119 46740214
0.95	9.9911731821 7189109803	0.3900219627 42043086
0.96	9.9928814521 5658844947	0.3966583163 46662402
0.97	9.9946184510 6337679375	0.4032522088 13771306
0.98	9.9963839956 3222432515	0.4098041664 49890838
0.99	9.9981779048 6807320161	0.4165147060 45414956
1.00	0.0000000000 0000000000	0.4227843350 98467139

COMMENTATIO
DE
POLARITATE LVMINIS

AVCTORE
IO. TOBIA MAYER.

RECITATA DIE XXI. NOV. MDCCCXII.

§. I.

1. In rimandis naturae arcanis haud raro accidit, Sodales, vt, dum legem aliquam fic dictam naturae via experimentali fubtilius discutimus, fubito fefe nobis exhibeant phaenomena, quae cum tali lege nequeunt conciliari, ita, vt hanc vel tanquam fictitiam reiicere, vel faltim nouis modificationibus exornare coacti fimus. Leges naturae confenfum oftendere debent inter caufas f. vires et effectus, hocque refpectu omnino dundaxat debentur intellectui noftro. Sed dum effectum aliquem obferuamus, et illum caufae feu vi cuidam agenti adfcribimus, vis ipfa agens, feu modus quo agit, plerumque fe fubducit fenfibus noftris, ita vt intellectus fupplere cogatur, quae fenfus fubterfugiunt. Sed hoc negotio facile in fictitias rerum explanationes legesque incidimus, quae nouis ornamentis ditatae haud raro in mera phantafmata abeunt.

2. Explicationes quae hactenus de reflexione luminis in physicorum scriptis obuiae fuerunt, huius rei insigne exemplum praebent. Neminem scilicet fugere potest, quam abscondita adhuc sit causa vera phaenomeni huius vulgatissimi, cum adeo disputetur inter naturae philosophos, quid lumen ipsum sit, an materia quaedam peculiaris, an forsan omni materialitate careat et nil aliud nisi vis quaedam sit, vt volunt dynamici; atque dein casu priori, an materia illa corporibus lucidis propria sit, et ab illorum superficie dundaxat emanet, an forsan per totum spatium mundanum dispersa sit, et ab illis corporibus, sicut aer a corpore quodam sonanti, duntaxat ad motum aliquem vibratorium seu potius vndulatorium concitetur. Haec omnia tantopere et tot vicibus iam exagitata sunt in physicorum scriptis, vt exinde solum iam satis patescat, quam longe adhuc a vera cognitione luminis absimus.

3. Interim materialitatem aliquam luminis agnoscere, phaenomena ipsa postulare videntur, atque hoc casu vel systemati emanationis Ill. Neutoni, vel illi vibrationis Cel. Euleri fauere debemus, cum tertium quid vix cogitare possit intellectus; si enim iuxta opinionem dynamicorum, omne id, quod vulgo materiam vocamus, nil aliud esset, nisi conflictus quidam inter vires attractiuas et repulsiuas, ideoque et lumen ipsum nil nisi vis quaedam esset, intellectui quidem limites praescripti sunt, quos phantasia sua vlterius transgredi nequit, cum vero tamen intellectus supplere gestiat, quae sensus subterfugiunt, phaenomenaque ipsa, si fieri possit, ad constructionem aliquam mathematicam reducere tentet, idea materialitatis cuiusdam in lumine vix carere possumus, nisi in mera phantasmata incidere velimus. Quis enim, quaeso, vllam sibi ideam de reflexione luminis, vulgatissimo hoc phaenomeno, formare poterit, qui lumen nil nisi vim quandam esse dicat. Quomodo vis a corpore quodam h. e. ab alia vi reflecti, quomodo

modo refrangi, inflecti ſeu incuruari, in motu ſuo impediri, in vnum punctum colligi et conſpiſſari poſſit, et quidem iuxta certas determinatasque leges, id ſaltim me non perſpicere lubens fateor, immo magnopere dubito, in ſyſtemate pure dynamico h. e. in ſyſtemate quod praeter vires ipſas nullam materiam agnoſcat, nos vnquam peruenturos eſſe ad claram et diſtinctam aliquam cognitionem phaenomenorum luminis.

4. Verum ſi praeter vires in natura obuias, et ſubſtratum aliquod agnoſcimus, in quod vires ſeſe exſerere poſſunt, non modo omnia fiunt clariora, ſed quoque phaenomena ipſa materiae ope virium illarum ad certas leges et ad conſtructionem aliquam mathematicam reduci poſſunt, quo autem negotio nihilominus fieri poteſt, vt ſaepe ludis phantaſiae decipiamur, et nimium aberremus a via breuiſſima, quam natura ipſa nobis praeſcribit, immo in operationibus ſuis conſtanter obſeruare ſolet.

§ II.

1. Qui in explicatione phaenomenorum lucis ſyſtemati emanationis fauent, reflexionem luminis aliter quidem explicabunt, quam qui praeferunt ſyſtema vibratorium. Verum in quocunque horum ſyſtematum phyſici in eo tamen conueniunt, adeſſe debere vim aliquam, quae repercutiat materiam luminis, et quidem ita, vt radii incidens et reflexus cum ſuperficie reflectente ſemper aequales angulos conſtituant. Sed cui vi cognitae haec reflexio tribuenda ſit, maximis adhuc tenebris reconditum eſt.

2. Complures phyſicorum reflexionem luminis attribuunt impactui eiusdem in partes corporum ſolidas, eamque igitur explicant iuxta leges vulgares, quae in Mechanica de conflictu et percuſſione corporum elaſticorum in obſtacula immobilia incurrentium tradi ſolent.

Dum igitur radium luminis tanquam feriem corpufculorum infinite paruorum confiderant, illis fimul elafticitatem, feu fi obftacula ponantur elaftica, faltim duritiem et rigiditatem tribuunt, atque vt particulae luminis reflecti poffint fub eodem angulo, fub quo incidunt, reliquae fimul conditiones refpectu figurae harum particularum locum habere debent, quae ad hanc aequalitatem inter angulos incidentiae et reflexionis efficiendam neceffario requiruntur.

3. Quemadmodum enim in quouis motu alterando, non modo ad vim agentem, quae hoc cafu elafticitas effet, fed quoque ad figuram aliasque conditiones corporis, in quod vis agit, refpiciendum eft e. gr. an corpus, in aliquod obftaculum elafticum impingens, motum duntaxat progreffiuum, feu fimul rotatorium circa aliquem axem habeat, atque fic porro, ita quoque haud dubitare licet, idem valere debere de particulis luminis, quantumuis paruae et fubtiles cogitentur, cum nulla adfit ratio, quae nos vrgeat, ob hanc ipfam exilitatem particularum, ea negligere, quae in determinando motu corporis cuiuscunque magnitudinis neceffario debent in computum duci.

4. Optime igitur forfan figura particularum luminis fphaerica affumitur, atque haec hypothefis ob fimplicitatem fuam omnino omnibus aliis praeferri meretur, cum hoc cafu luminis corpufcula, antequam reflectuntur, etiam circa aliquem axem rotari poffent, falua lege, quae inter angulos incidentiae et reflexionis intercedit. Haec forma fphaerica particulis luminis tam propria et quafi ingenita effe poteft, quam forma cubica fali muriatico eiusque particulis minimis, prifmatica nitro, atque fic porro. Caufa prima formae huius determinatae in particulis corporum non cadit in fenfus noftros.

5.

5. Interim haec theoria reflexionis, vtcunque fimplex effe videtur, minime tamen placuit *Neutono* *), quoniam fi radii luminis reflecterentur impingendo folum in partes folidas corporum, reflexiones eorum a politis corporum fuperficiebus non poffent effe tam accuratae, et tam ad certam normam directae, quam reapfe obferuantur, cum ob porofitatem materiarum, in fuperficiebus licet quam diligentiffime laeuigatis femper tamen remaneant inumerae afperitates, quae quamuis oculorum aciem fubterfugiunt, refpectu fubtilitatis radiorum luminis nihilominus tamen adhuc nimis craffae fint, quam vt lumen modo quodam regulari reflectere poffint, adeoque idem fere fit, an lumen impingat in vitrum accuratiffime politum an in fuperficiem afperrimam.

Quaeftio igitur illa, qui fiat, vt vitrum politum lumen tamen reflectat tam ad certam normam, vt imagines corporum, a quibus radii proficifcuntur, enafci poffint, *Neutono* non aliter videtur expediri poffe, quam per hypothefin vis cuiusdam repellentis, quae lumen non modo in contactu immediato repercutiat, fed quoque iam in diftantia quadam in illud agat, ita, vt ad certam aliquam diftantiam, licet exiguam, quafi fuper totam corporis fuperficiem aequabiliter diffufa fit.

6. Interim tamen quaererem cur fub hypothefi vis eiusmodi repellentis nihilo tamen minus fuperficies corporum tanta cura debeat effe laeuigata, vt radii fub eodem angulo reflecti poffint, fub quo incidunt, adeoque imaginem corporis lucidi efficere queant. Si non partes folidae, in quas lumen impingit, reflexionem efficiunt, fed potius vis quaedam repellens, iam in diftantia quadam agens, afperitatesque fpeculi quafi obtegens adeffe fingitur, prorfus non comprehendo, cur non quaeuis fuperficies, dummodo non nimis afpera fit, fpeculum conftituat. Quae *Neutono* repugnare videntur Theoriae vulgari (2. 5.) mihi potius demonftrationi

*) Optice (ed. Laufann. et Genevae 1740) a Sam. *Clarke* p. 202 etc.

tioni inferuiunt, nullas eiusmodi vires repulfiuas exiftere poffe, quae iam repercutiant lumen, antequam ad fpeculum ipfum pertigerit. Per vim eiusmodi *Neutonus* euitare vult, quod radii lucis non afficiantur ab illis afperitatibus, quae propter porofitatem et in quacunque fuperficie remanent, adeoque lumen iuxta omnes directiones difpergerent, et tamen fpeculum fumma cura debet poliri, vt radii reflecti poffint ad normam regularem. Haec mihi contradictionem innoluere videntur.

Dein quaererem in Theoria Neutoniana, qui fiat, vt in fafciculo quodam radiorum incidentium prorfus parallelorum, non omnes omnino radii aequaliter a vi illa repulfiua adficiantur, cur pars quaedam radiorum incidentium duntaxat reflectatur, alia vero pars, eodem prorfus modo incidens, vi reflectenti fefe quafi fubducat, et vel per fpeculum tranfeat vel quoque a materia fpeculi ipfa abforbeatur, quemadmodum fatis patet ex experimentis *Bougueri* et *Lamberti* *).

Certe fi vis quaedam adeffe fupponitur, quae radios iam in diftantia quadam a fuperficie fpeculi reflectat, prorfus non video cur tanta tamen copia radiorum verfus omnes directiones difpergatur, et plerumque illi radii, qui imaginem corporis lucidi formare poffunt, minorem partem omnium radiorum incidentium conftituant. Theoria vulgaris, quod reflexio fiat duntaxat per appulfum radiorum ad partes folidas haec omnia fimplicius explicat. Quid enim fit per polituram fpeculi? Certe nil aliud, quam vt illae tantum afperitates tollantur, quae inaequaliter e fuperficie prominent, relictis quidem femper cauitatibus illis exiguis, quae propter porofitatem neceffario remanent. Ita, licet fuperficies polita infinita adhuc multitudine pororum quafi obfita eft, fummitates tamen monticulorum feu marginum quibus haec forami-

*) *Bouguer* traité d'Optique, à Paris 1760. Liv. II. Sect. 2. art. 5.
Lamberti Photometria. §. 440.

foraminula circumdata ſunt, per polituram in vnum idemque planum regulare rediguntur, vnde fieri non poteſt, quin ſatis magna pars radiorum incidentium, illi ſcilicet, qui in illas ſummitates impingunt, iuxta illum ordinem reflectantur, qui ad conſtituendam imaginem corporis lucidi requiritur. Cum vero quoque magna pars radiorum incidat in cauitates et lacunas, illis ſummitatibus interiectas, exinde haud aegre perſpicitur, cur ſimul tanta pars radiorum non modo quaquauerſus diſpergi ſed quoque transmitti, per varias reflexiones irregulares intercipi ſeu quoque penitus abſorberi debeat. Ita hae inaequalitates haud poſſunt impedire, quo minus imago objecti lucidi naſcatur; illae hoc tantum efficiunt, vt haec imago non eam poſſit habere claritatem, ac ſi ſuperficies polita planum perfecte continuum faceret. Si reflexio fieret per vim aliquam repulſiuam inaequalitates ſpeculi quaſi velantem, et aequaliter per totam ſuperficiem eius diffuſam, omnes omnino radii, ſub eodem angulo incidentes, modo regulari deberent reflecti, nulli poſſent diſpergi et abſorberi, quod ſane omni experientiae repugnat. Si contra aſſumas, vim illam non tam aequaliter eminere ſuper omnes illas aſperitates, non obuenies difficultatibus, quas *Neutonus* imputat theoriae vulgari (5) adeoque vis illa repulſiua non expedit nodum, immo potius pro ſuperflua eſt habenda.

7. In vitro aliisque corporibus, quae lucem non modo reflectunt, ſed quoque refrangunt, praeter vim illam repulſiuam, cui reflexio luminis ex Neutoni ſententia debetur, et vis attractiua ſtatuenda eſt, quae refractionem efficit. Coexiſtere igitur debent hae binae vires in vna eademque ſuperficie, quod quomodo fieri poſſit, nouas omnino hypotheſes poſtularet.

Cum vis corporum attractiua non modo in contactu ipſo agat, ſed quoque ad certam aliquam diſtantiam, licet plerumque admodum exiguam, ſeſe extendere videatur, complures Phyſici

e. gr.

e. gr. *Boſcowich*, *Muſchenbroeck*, *Hube* aliique, initium vis repellentis ibi ſtatuunt, vbi attractio definit, ita vt hanc vim attractiuam in aliqua diſtantia a ſuperficie corporis euaneſcere, atque tunc in repulſiuam abire ſtatuant. Interim quaecunque ſingatur lex, iuxta quam haec attractio cum diſtantia decreſcat, atque dein in attractionem oppoſitam ſeu in repulſionem abeat, minime tamen exinde comprehendi poteſt, quomodo portio quaedam luminis in vitrum politum incidens et ex radiis parallelis conſtans, partim reflecti, partim refrangi h. e. ſub iisdem circumſtantiis incidentiae partim ſequi poſſit vim repulſiuam, partim attractiuam, niſi internam aliquam diuerſitatem radiorum ipſorum ſtatuamus, ita vt altera pars radiorum duntaxat a vi repulſiua, altera a ſola vi attractiua affici poſſit. Verum ſi eiusmodi diuerſitatem concedere volumus, vi repulſiua in diſtans agente quoque carere poſſumus, cum iam ex ſola attractione et iuxta theoriam vulgarem (2) ſat clare liceat perſpicere, cur radii quidam facilius transmittantur, alii contra facilius reflectantur. Eiusmodi hypotheſis internae cuiusdem diuerſitatis radiorum luminis, vt in poſterum videbimus, et alia ſingularia phaenomena luminis reflexi explicat.

Praeter elaſticitatem vero, tanquam vim cognitam, omnibusque fere materiis plus minusue propriam, nullis aliis viribus incognitis egemus ad explicandam reflexionem luminis a corporum ſuperficiebus, atque cum ſimul attractio pro vi cognita ſit habenda, per quam pro varia natura ipſa particularum luminis, hae plus minusue ad tranſitum per corpora ſic dicta pellucida determinantur, iuxta meam ſententiam theoria vulgaris (2) propter ſimplicitatem ſuam omnibus aliis praeferri meretur.

Ab hac attractione quidem et illi radii afficiuntur, qui impingendo in partes ſolidas, reflecti debent. Verum haec attractio in hisce radiis nullum alium effectum exſerit, quam vt tantum

prope

prope ſuperficiem reflectentem exiguam curuaturam nanciſcantur, quae vero in radio reflexo prorſus eadem eſſe debebit, quam in incidente, vnde fit, vt haec attractio nullo modo turbet aequalitatem illam, quae valet inter angulos incidentiae et reflexionis.

8. Dantur caſus, vbi reflexio prorſus pro effectu attractionis habenda eſt. Notum eſt, radios luminis per vitrum aliquod transmiſſos, omnes reflecti a ſuperficie per quam ex vitro rurſus in aerem veherent, ſi incidant in hanc ſuperficiem obliquius quam ſub angulo 48°. 12′. Si incidunt minus oblique transmittuntur in aerem. Prout radii ex vitro in hoc vel illud medium tranſirent, obliquitas illa ſub qua incidere debent vt omnes reflectantur, pro ratione medii variatur. Quomodo vero omnes hae reflexiones per ſolam attractionem ſeu potius per differentiam attractionum vitri et medii contigui fiant, a Cel. *Muſchenbroeck**) aliisque tam bene iam explicatum eſt, vt mirer, hos caſus peculiares in reflexione luminis a quibusdam phyſicis, qui Neutonum ſecuti ſunt, adhuc referri potuiſſe ad argumenta contra vulgarem theoriam reflexionis, cum nullo modo coacti ſimus, vnum eundemque effectum ſub diuerſis circumſtantiis ſeſe exſerentem, vni eidemque cauſae adſcribere, imo Neutonus ipſe aliam cauſam reflexionis ſtatuat, dum lumen incidit in vitrum, quam dum exit, priori ſcilicet caſu vim repulſiuam in diſtans agentem, poſteriori attractiuam.

§. III.

Quantumuis egregie interim iuxta hanc vel illam theoriam phyſici reflexionem luminis explicaſſe ſibi perſuaſerint, nihilo tamen minus ante aliquod tempus a Cel. *Malus* detecta ſunt phaenomena quaedam lucis reflexae, quae omnibus theoriis hucusque in medium prolatis prorſus contraria eſſe videntur, ita, vt niſi illas nouis

*) Introductio in phil. naturalem §. 1717. *Eiusd.* Eſſai de Phyſ. §. 1024.

nouis adhuc additamentis exornemus, vix via patefcat, perveniendi ad tolerabilem aliquam explicationem fingularium horum phaenomenorum. Verum hoc negotio facile fieri poteft, vt in hypotheses tanto magis vagas et inanes delabamur, quo magis theoria luminis ipfa, cui forte fauemus, a fimplicitate naturali abhorreat.

1. Obferuauit fcilicet vir Cl. *) hoc prorfus nouum et memorabile phaenomenon, quod fi radii luminis a plana quadam fuperficie polita Y femel iam reflexi fint, illi quidem ab alio quodam plano polito Z denuo reflecti poffint, quod vero hoc pofterius lumen reflexum pro variis pofitionibus quas planum Z refpectu illius Y habere poteft, admodum diuerfa gaudeat denfitate, *manente femper vno eodemque angulo incidentiae*, immo quod adeo detur fitus quidam plani ipfius Z, fub quo vel nullum prorfus lumen ab illo reflectatur, vel faltim denfitas huius luminis minimum quendam valorem fortiatur, dum in aliis pofitionibus ipfius Z valorem aliquem maximum obtineat, atque hoc femper pro vno eodemque angulo incidentiae.

2. Vt de pofitione plani reflectentis Z verfus illud Y diftinctius loqui poffimus, cogitemus plagam mundi ad quam vergit fuperficies reflectens ipfius Y, atque dein angulum inclinationis huius plani ad horizontem. Si iam dicamus planum reflectens Z itidem verfus hanc plagam, vel quoque verfus aliam refpicere, diftinctam ideam nancifcimur de fitu huius plani Z refpectu prioris Y, dummodo fimul ratio habeatur anguli inclinationis huius plani Z ad planum horizontale.

3. Ad maiorem illuftrationem cogitari quoque poteft linea interfectionis EM (Fig. I.) plani Y cum plano horizontali, et iam directio huius lineae EM verfus hanc vel illam plagam mundi. Tunc igitur fuperficies reflectens Y fpectabit verfus plagam quae conftituit angulum rectum cum ME, h. e. verfus OR vel OC, exiftente

*) *Gilberts* Annalen d. Phyfik. B. XXXI. p. 286. XXXVIII. 238.

existente recta RC perpendiculari ad ME. Si e. gr. ME lineam meridianam representet, adeoque OM versus meridiem, OE versus septentrionem vergat, superficies reflectens Y spectare potest vel ad orientem R, vel ad occidentem C, atque sic in aliis casibus.

4. Ponamus iam a corpore quodam lucido satis remoto e. gr. a Sole S radios parallelos incidere in Y, eosque reflecti in Z sub angulo $= \alpha$, ita vt si e. gr. mn radium aliquem ab Y reflexum representet, ille angulum incidentiae $= \alpha$ cum Z constituat, atque patebit, planum ipsius Z respectu prioris Y ad plagas mundi admodum diuersas dirigi posse, ita vt angulus ille incidentiae semper $= \alpha$ maneat. Exspectandum igitur esset, intensitatem luminis a Z reflexi semper eandem fore, ad quamcunque plagam mundi planum ipsius Z respiciat, dummodo non varietur angulus incidentiae α. Sed hoc tantum valet, si radii mn directe a corpore quodam lucido in Z inciderent, minime autem si iam reflexionem aliquam e. gr. a plano ipsius Y perpessi sunt. Casu posteriori sub certis quibusdam positionibus ipsius Z versus hanc vel illam plagam mundi respectu ipsius Y, vel nullum prorsus lumen ab illo Z reflectitur, vel densitas luminis reflexi tam exigua est, vt saepe vix percipi possit, dum contra in aliis positionibus ipsius Z intensitas luminis reflexi admodum magna est, pro eodem angulo incidentiae, id quod omnino quam maxime memoratu dignum, et hactenus a nemine nisi a Cel. Malus obseruatum est.

5. Vt vero haec singularia phaenomena in maxima perfectione sese ostendant, necesse est, vt plana illa reflectentia simul pellucida sint e. gr. tabulae vitreae, instar speculi quidem laeuigatae, verum destitutae ab illo Amalgamate, quo specula vitrea gaudent. Possunt interim hae tabulae loco integumenti vulgaris metallici et vernice quadam nigra obductae esse. Praeterea vero requiritur, vt angulus ille constans incidentiae habeat magnitudinem graduum 35 cum 25 circiter minutis; pro maiori vel mi-

nori angulo incidentiae phaenomena dicta minus perfecte ſeſe exhibent, h. e. caſu, quo denſitas luminis reflexi fere euaneſcere deberet, illa adhuc ſatis magna deprehenditur, ſed de his vberius poſthac.

Si loco tabularum vitrearum pellucidarum, vel quoque loco ſpeculi eiusmodi nigri adhibeantur ſpecula vulgaria, ſeu quoque metallica, oculo attento ſeſe quidem exhibent ſimilia phaenomena, verum tam exiguo gradu, vt illa, quae ſuperius memorata ſunt, prorſus incognita manſiſſent, niſi Cel. *Malus* forte in mentem veniſſet, loco ſpeculorum vulgarium tabulas vitreas pellucidas in vſum vocare. Loco pellucidarum vero cum euentu multum feliciori tabulas vitreas a parte poſtica vernice nigra obductas adhibui.

6. Hac occaſione Cel. *Malus* et aliud memorabile phaenomenon ſeſe obtulit *). Si ſcilicet radii, qui a tabula quadam vitrea pellucida non reflectuntur ſed per illam tranſeunt, a ſpeculo quodam metallico ſeu quoque vulgari excipiuntur, et ab hoc ſpeculo reflexi iterum in tabulam aliquam vitream incidunt, vt ab illa denuo reflectantur, etiam in hac reflexione lumen non in omnibus poſitionibus huius tabulae reſpectu plagarum mundi, vnam eandemque denſitatem habet, licet ſemper ſub eodem angulo incidat; ſed memorabile eſt, quod poſitio tabulae ſub qua iam denſitas luminis ab illa reflexi valorem minimum adipiſcitur, conuenit cum ea, ſub qua caſu ſuperiori valorem maximum obtinebat, ita vt lumen, quod iam tranſiit per tabulam aliquam vitream, adeoque refractionem ſubiit, oppoſitam quandam proprietatem reſpectu illius habere videatur, quod duntaxat ab illa tabula reflecteretur. Interim de hoc phaenomeno inferius adhuc ſermo erit.

§. IV.

Cum admodum interſit, ideam diſtinctam ſibi comparare de his aliisque phaenomenis, de quibus deinceps adhuc loquar, haud

abs

*) vid. *Gilberts* Ann. d. Phyſik XXXVIII. 241.

abs re eſſe putaui, paucis deſcribere apparatum, quo vſus ſum, ad haec phaenomena commodiſſime obſeruanda et deſcribenda, atque ſic tanto clariora ſimul euadent, quae ob defectum apparatus idonei paululum obſcura leguntur apud Cel. *Malus*

1. Hunc apparatum videre licet (Fig. II. III.) Ibi a a a repreſentant tres pedes fulcri lignei, quod deſtinatum eſt recipiendis tabulis vitreis vel ſpeculis, ad reflexionem luminis iuxta hanc vel illam directionem efficiendam.
2. Hi pedes exeunt ex peripheria Hexagoni lignei m, et ope cochlearum b, b, b plus minusue eleuari poſſunt.
3. E centro Hexagoni m perpendiculariter aſcendit columna lignea N, in cuius ſuperiori parte datur cauitas cylindrica, cui inferi et ope cochleae d firmari poteſt cylindrus ligneus $\mu\nu$, cauitati illi exacte reſpondens, et firmiter cohaerens cum genu quodam M L K, e duabus partibus K L et L M conflato, quarum prior K L circa axem apud r tranſeuntem ſurſum atque deorſum inclinari, et ope cochleae r in quolibet ſitu retineri poteſt, dum ſoluta cochlea d genu ipſum circa axem $\mu\nu$ verſatile eſt.
4. Pars inferior columnae N deſinit in cylindrum minoris diametri, tranſeuntem per centrum Hexagoni m, et in extremitate ſua cochlea praeditum, qua columna N ſuper tripodem firmari, ſimulque laxata hac cochlea, circa axem ſuum moueri poteſt.
5. Si neceſſe eſt, altitudo ipſius L K M ſuper tripodem a a a augeri poteſt, laxando prius cochleam d, atque dein cylindrum $\mu\nu$, ipſi L K M annexum, in cauitate ſua ſurſum mouendo, dein iterum firmando cochleam d. Ita quoque totius fulcri altitudo ope cochlearum b b b mutari poteſt, prout haec vel illa experimenta id poſtulant.
6. Parti L K genu modo dicti ad angulum rectum firmiter inſiſtit tabula lignea T, quae inſeruit recipiendae tabulae vitreae Y. Hunc in finem limbus ſuperior tabulae T crena ſeu fiſſura praeditus

ditus eſt, cui inſeri poteſt tabula vitrea memorata, quae vt neque decidere, neque huc vel illuc vacillare poſſit, ope duarum cochlearum, per latus alterum fiſſurae transmiſſarum in debito ſitu retinetur, quemadmodum clarius perſpicitur ex Figura IV, vbi $\alpha\beta\gamma\delta$ hanc fiſſuram ipſius T, et $\lambda\lambda$ cochleas dictas repraeſentant.

7. Ne autem per preſſionem cochlearum $\lambda\lambda$ forte laedatur tabula vitrea Y fiſſurae immiſſa, hae cochleae non directe premunt vitrum, ſed potius agunt contra aſſerculum quoddam ef fiſſurae immiſſum et in ſuperficie interiori, qua tangeret vitrum, molli panno obductum, ſimulque preſſioni cochlearum ita obtemperans, vt ſi cochleae λ adſtringantur, lenem et aequabilem preſſionem in tabulam vitream Y exerceant. Pannum cui hoc aſſerculum adglutinatum eſt, continuationem facit fruſtuli cuiusdam panni, quo ſimul reliqua pars interior fiſſurae, ſuperficies ſc. $\gamma\delta$ obducta eſt, ita vt tabula vitrea, quoad fiſſurae immiſſa eſt, vbivis panno circumdata ſit. Fiſſura ipſa ſatis larga eſt, vt recipere poſſit tabulas vitreas diuerſimode craſſas. Ope aſſerculi ef, quod cedit preſſioni cochlearum, quaelibet tabula in ſitu ſatis fixo retineri poteſt.

§. V.

Ex deſcriptione huius ſupellectilis facile patet (Fig. II.) non modo tabulam ligneam T cum vitrea ipſi immiſſam, ſub quolibet angulo ad horizontem inclinari, ſed quoque ſoluta cochlea d, verſus quamcunque plagam mundi dirigi poſſe, manente ſemper vno eodemque angulo inclinationis, quem in finem vero requiritur vt cauitas cylindrica $\mu\nu$ exacte reſpondeat axi columnae N, atque haec columna ipſa perpendicularis ſit ſuperficiei tripodis aaa, ita, vt ſi haec ſuperficies ope duarum libellarum in ſitum horizontalem redacta ſit, cauitas cylindica $\mu\nu$ ſine errore ſenſibili ſitum verticalem habeat,

habeat, id quod ea exactitudine, qua hic opus eſt, haud difficulter ab artifice poterit effici.

1. In Fig. III. ſimilis habetur ſuppellex verum minoris altitudinis.
2. Axis verticalis uu fulcri P ſurſum prolongatus in ſuperficie tabulae vitreae Z determinabit punctum z circa quem haec tabula in ſitu obliquo quem hic oſtendit reuolui poteſt intelligi, dum ſoluta cochlea π verſus hanc vel illam plagam mundi dirigeretur, manente ſemper vno eodemque angulo inclinationis ad horizontem.
3. Ipſi puncto z in linea verticali reſpondet punctum w in tabula vitrea Y (Fig. II.)
4. Binae ſupellectiles (Fig. II. III.) in ea a ſe inuicem diſtantia collocatae eſſe debent, vt punctum w (3) non nimis cadat extra medium tabulae Y.
5. Ne tabula vitrea Z ligneae Q impoſita huc atque illuc vacillare poſſit, vel decidere, margini tabulae Q in ω additum eſt tenaculum ligneum, crenam formans, in quam inferi et duabus cochleis firmari poteſt margo inferior ipſius Z prorſus iuxta modum (§. IV. 7.)

   Ne, mouendo planum ipſius Z circa axem verticalem uuz, tenaculum ω impingat in columnam N, haec columna vsque ad axem ſuum excidi poteſt, quemadmodum id indicat linea punctata $\eta\varkappa\varrho\delta$.
6. Dimenſiones ſingularum partium huius ſupellectilis hic omnes adferre vix neceſſarium eſſe duco, cum maiores minoresue eſſe poſſint. Interim tamen haud abs re mihi eſſe videtur, enumerare quasdam illarum in apparatu, quo egomet vtor.

   Altitudo columnae lignea N = 18 poll.
   LM = 6
   LK = 3

   Longitudo pq tabulae T = 10

Latitudo

Latitudo - - - - - - = $5\frac{1}{2}$
Longitudo pedum a, a, a; a Centro m computata = 11
Altitudo cochlearum b, b, b vsque ad caput illarum = 6
Altitudo cochlearum c, c, c, - - - - - - - - = $2\frac{1}{2}$

Supellex Fig. III. dimidiam circiter habet altitudinem ipſius Fig. II.

Tabulis vitreis Y, Z, vtor diuerſa magnitudine. Maximae habent latitudinem 8 — 9 poll. et longitudinem 10 — 12 poll.

Ita totus apparatus, qui ſemper menſae cuidam imponitur, idoneam habet altitudinem, vt omnia facile poſſint tractari et obſeruari.

7. Praeter tabulas vitreas pellucidas conuenit quoque inſtructum eſſe einsmodi tabulis, quae loco integumenti metallici, quo ſpecula vulgaria gaudent, vernice nigra obductae ſunt. Eiusmodi *ſpecula nigra* omne lumen abſorbent, quod per anteriorem eorum ſuperficiem tranſit, et per reflexionem non niſi vnicam imaginem corporis lucidi, et quidem admodum viuidam, efficiunt, dum contra ſpecula vulgaria vitrea hoc incommodi habent, vt duas pluresue imagines forment, quod experimentis quibusdam obnoxium eſſe reperi. Imo adeo tabulae vitreae pellucidae hoc incommodo non vacant. Ad vernicem illam conficiendam, colophonium ſeu aliam quandam reſinam ſoluo in ſpiritu Vini rectificatiſſimo, et ſolutioni addo modicam quantitatem fuliginis venalis (*Kienruſs*). Vernicem ipſam ope penicilli ſatis magni iteratis vicibus tabulae vitreae impono, donec penitus nigreſcat. Eiusmodi tabulae vitreae vernice nigra obductae egregium quoque formant horizontem pro vſu Sextantium.

8. Ad experimenta in poſterum tradenda requiritur vt tabulis vitreis Y, Z haec vel illa inclinatio ad horizontem tribui poſſit, ad quod negotium ſufficit adhibere duntaxat vulgare illud inſtrumentum (Fig. V.) quo artifices et Geometrae vtuntur in determinando ſitu obliquo plani vel lineae cuiusdam. Pono baſin

GH

GH parallelogrammi lignei EFGH in tabulam Y iuxta lineam CD (Fig. II.) postquam columna N ope libellarum (§. V.) iam in situm verticalem redacta est, et tabulam ligneam T, soluta cochlea r, tam diu sursum vel deorsum inclino, donec perpendiculum cd (Fig. V.) in limbo semicirculi, ita diuisi, quam id figura ipsa sat clare ostendit, eum angulum inclinationis indicit, in quem tabula Y redigenda est. Si opus esset, pendulum cd etiam Nonio instructum esse posset. Adstringendo cochleam r planum ipsius Y in situ determinato firmiter potest retineri.

9. Laxata iam cochlea d motus datur circa axem verticalem $\mu\nu$ (§. IV. 3.) et tabula vitrea Y sub dato angulo inclinationis ad horizontem, ad quancunque plagam mundi dirigi potest, ita vt superficies ipsius Y spectet vel versus meridiem, vel versus Orientem, Occidentem, atque sic porro. Idem fieri potest, laxata cochlea illa, quae retinet columnam N in centro Hexagoni lignei m (§. IV. 4.), quia tunc similiter motus datur circa axem verticalem.

§. VI.

1. Ponamus iam tabulae vitreae Z (Fig. III.) datam esse eandem inclinationem ad planum horizontale, qua gaudet tabula Y, atque patet soluta cochlea π (§. V. 2.) circumactoque genu P circa axem suum verticalem uu, planum reflectens ipsius Z parallelum reddi posse plano reflectenti Y, quod priori obuersum esse pono.

2. Eo scilicet momento, quo Z et Y (1) situm parallelum habent, limbi $\iota\omega$ et pq binarum tabularum T et Q se inuicem tegere, aut saltim paralleli esse videntur oculo e. gr. in A (Fig. III.) constituto, et iuxta hos limbos collimanti.

3. Si iam hoc casu parallelismi planum reflectens Y simul ad Solem S vel aliud quoddam corpus lucidum spectet, a quo radii luminis iuxta directionem Sw incidant, existente angulo incidentiae $Swx = \alpha$, illi reflectentur sub eodem angulo ywz in planum

ipſius Z, et ab hoc iterum iuxta directionem zO ad oculum Obſeruatoris, ita vt et radii wz, zO cum plano reflectente Z angulum α conſtituant, adeoque zO et Sw paralleli ſint.

4. Experientia docet, hoc caſu oculum O imaginem corporis lucidi S iuxta directionem Oz conſpicaturum eſſe.

5. Si laxata cochlea π (Fig III.) planum ipſius Z circa axem verticalem uu voluitur, adeoque verſus alias atque alias plagas mundi dirigitur, conſtans quidem manet angulus inclinationis ipſius Z ad planum horizontale, ſed radii wz ab Y in Z reflexi mox maiorem mox minorem angulum cum plano ipſius Z conſtituent, eo ſolum caſu excepto, quo radii reflexi wz ipſi eſſent verticales, adeoque et plana incidentiae et reflexionis, plana ſcilicet angulorum Swz et wzo ſitum verticalem haberent.

6. Cum ad experimenta poſthac inſtituenda requiratur, vt mouendo planum ipſius Z circa axem ſuum verticalem uu, radii wz ſemper ſub eodem angulo $= \alpha$ in Z incidant, neceſſe eſt, vt radii reflexi wz ipſi ſitum verticalem habeant. Quapropter antea paucis explicabo, quae eſſe debet inclinatio ipſius Y ad horizontem, vt radios incidentes Sw reflectat in ſitum verticalem wz.

7. Sit igitur in plano, normali ad Y, ſeu in plano anguli incidentiae $Swx = \alpha$ ducta linea horizontalis Hw, eritque SwH elevatio corporis lucidi S ſupra horizontem.

Ponatur hic angulus $SwH = \beta$, eritque $Hwx = \alpha + \beta$, et Hwz propter (5) $= 90^\circ$

Hinc quoque

$Hwx + ywz = 90^\circ$ ſiue (ob $ywz = \alpha$) $2\alpha + \beta = 90^\circ$

Adeoque data eleuatione corporis lucidi $= \beta$ erit angulus incidentiae $\alpha = 45^\circ - \frac{1}{2}\beta$ et Hwx ſiue inclinatio ipſius Y ad horizontem $= \alpha + \beta = 45^\circ - \frac{1}{2}\beta + \beta = 45^\circ + \frac{1}{2}\beta$. Siue etiam $Hwx = 90^\circ - \alpha$.

8.

8. Hinc igitur patet, ſi data eleuatione β obiecti lucidi, planum ipſius Y ſub angulo Hwx $= 45^\circ + \frac{1}{2}\beta$ ad horizontem inclinetur (§. V. 8.), ſatisfieri conditioni (6) vt tunc radii verticales reflexi wz ſemper ſub vno eodemque angulo $= \alpha =$ Swx in planum ipſius Z incidant, quomodocunque etiam Z circa axem ſuum verticalem uu moueatur, atque hic angulus α ipſe erit $= 45^\circ - \frac{1}{2}\beta$.

§. VII.

Iam facile erit diſtinctius exhibere phaenomena illa, de quibus iam ſupra (§. III. 1.) ideam quandam dedi.

1. Sint ſcilicet iam (§. VI. 3.) Y et Z tabulae vitreae pellucidae (§. III. 5.) et planum reflectens Z ipſi Y parallelum, ita vt radii reflexi zO ipſis incidentibus Sw paralleli ſint. Hoc caſu oculus in O conſtitutus iuxta directionem zO viuidam imaginem corporis lucidi S videbit, praeſertim ſi Z ſit *ſpeculum nigrum* (§. V. 7.) ne alia obiecta transpareant.

2. Cum iam ſub conditione (§. VI. 6. 8) tabula vitrea Z (ſeu ſpeculum nigrum) circa axem verticalem uu moueri poſſit, manente ſemper vna eademque inclinatione ipſius Z ad horizontem, atque vno eodemque angulo inclinationis radiorum incidentium wz ad planum ipſius Z, exſpectandum eſſet iuxta leges vulgares Catoptricae, denſitatem quoque horum radiorum reflexorum zO ſemper vnam eandemque fore, quamcunque poſitionem ſuperficies ipſius Z reſpectu prioris Y per illum motum nactura ſit, adeoque et oculum ante Z conſtitutum imaginem reflexam obiecti S iuxta directionem radiorum reflexorum Oz ſemper ſub vna eademque claritate conſpicaturum eſſe.

3. Verum hoc minime ſe ita habet. Sub quibusdam ſcilicet poſitionibus ipſius Z reſpectu ipſius Y, denſitas luminis a Z reflexi adeoque et claritas imaginis iuxta Oz conſpicui, valorem maxi-

mum, ſub aliis contra poſitionibus valorem minimum obtinet, et hoc quidem iuxta ordinem ſequentem.

4. In caſu iam memorato (1) denſitas luminis a Z reflexi valorem maximum habet, oculusque in O imaginem obiecti lucidi iuxta Oz conſpicuam, in maxima illa claritate, quae angulo incidentiae poteſt reſpondere, videbit.

5. Circumacta iam paulatim tabula vitrea ſeu ſpeculo nigro Z circa axem verticalem uu, denſitas luminis a Z reflexi adeoque ſimul claritas imaginis dictae incipiunt decreſcere, et hoc tam diu durat, vsque dum Quadrans totius gyrationis circa axem dictum confectus eſt, ita vt ſi e. gr. ſuperficies reflectens ipſius Z in ſitu initiali (1) verſus meridiem ſpectaſſet, illa iam reſpiceret ad Orientem vel quoque ad Occidentem. Sumam Orientem. Pro hoc ſitu ipſius Z intenſitas luminis a Z reflexi valorem minimum habebit.

6. Continuato iam motu ipſius Z circa axem dictum, denſitas illa luminis, ſimulque cum illa, claritas imaginis obiecti lucidi iterum incipiunt creſcere, et denuo valorem maximum obtinent priori (4) aequalem, caſu quo dimidium gyrationis totius ipſius Z confectum eſt, adeoque ſuperficies reflectens ipſius Z iam ad Septentrionem ſpectet.

7. Ab hoc valore maximo iterum tranſit in minimum abſolutis tribus quadrantibus gyrationis dictae h. e. vergente iam plano ipſius Z verſus Occidentem.

8. Redeunte denique plano ipſius Z in ſitum initialem ipſi Y parallelum, denſitas luminis a Z reflexi iterum valorem maximum nanciſcitur, et imago obiecti lucidi priſtinam claritatem recuperat.

§. VIII.

Haec phaenomena breuius et magis generaliter ita exprimi poſſunt.

Sit generaliter intenſitas luminis a Z reflexi $= W$, valor maximus ipſius $W = D$ et minimus $= d$. Plaga mundi ad quam ſuperficies

perficies reflectens Z vergit, cafu quo eft parallela ipfi Y, vocetur P eritque

$W = D =$ maximum fi Z vergat ad plagam P
$W = d =$ minimum - - - - - $P + 90°$
$W = D =$ maximum - - - - - $P + 180°$
$W = d =$ minimum - - - - - $P + 270°$

§. IX.

Haec phaenomena quoque referri poffunt ad plana incidentiae et reflexionis, nimirum ad plana Swz et wzO. Cafu fcilicet quo haec bina plana in vnum idemque planum verticale incidunt vt in (§. VII. 4. et 6.) valor ipfius W eft maximus, et cafu quo planum wzO normale eft ad planum Swz vt in (§. VIII. 5. 7.), valor ipfius W minimus eft. Hoc modo generaliter intenfitas luminis a Z reflexi erit functio anguli quem bina illa plana cum fe inuicem conftituunt, atque haec functio ita debet effe comparata, vt fi ille angulus fit $= 0°$ vel $180°$, valor functionis maximus euadat fcilicet $= D$, contra vero minimus $= d$, fi angulus ille fit vel $= 90°$ vel $= 270°$.

§. X.

Vt interim phaenomena (§§. VII. VIII.) in maxima perfectione fefe fiftant, iuxta Cel. *Malus* angulus incidentiae $Swx = \alpha$ effe debet $= 35°. 25'$. (§. III. 5.)

Vt igitur pro hoc angulo incidentiae radii reflexi wz fitum verticalem nanfcifcantur (§. VI. 6.) inclinatio plani Y ad horizontem fumi debet $= 90° - \alpha = 54°. 35'$ (§. VI.) et eleuatio corporis lucidi fuper horizontem fiue angulus $SwH = \beta = 90° - 2\alpha = 19°. 10'$.

Eo igitur tempore, quo Sol altitudinem $= 19°. 10'$ fuper horizontem habet, planis Y et Z fub inclinatione $= 54°. 35'$ conftitutis (§. V. 8.) phaenomena (§§. VII. VIII.) in maxima perfectione fefe oftendent, h. e. intenfitas luminis folaris a Z reflexi, cafibus vbi minima euadit, fere in minimum abfolutum abit, h. e. fere euanefcit, ita

vt

vt oculus O hoc caſu duntaxat imaginem Solis admodum debilem in Z conſpiciat.

§. XI.

1. In hisce experimentis variatio continua altitudinis Solis, praeſertim ſi non in meridiano verſetur, aliquam moleſtiam parit, quia cum altitudine Solis ſimul anguli incidentiae radiorum S w in planum Y mutantur, adeoque vt radii incidere poſſint ſemper ſub angulo $\alpha = 45° - \frac{1}{2}\beta$ (§. VII.) inclinatio planorum Y et Z ad horizontem continuo mutari debeat, quod non modo maxime moleſtum eſt, ſed quoque id incommodi habet, quod niſi illa inclinatio continuo mutetur, radii reflexi w z non ſitum illum verticalem retineant, qui iuxta id, quod in praecedentibus dictum eſt, neceſſario requiritur (§. VI. 6.)

2. Commodius igitur omnino erit loco ſolis adhibere obiectum aliquod lucidum immobile, e. gr. candelam accenſam, flammam lampadis Argandicae etc. in S ita collocandam, vt ſi apparatus (Fig. II. III.) menſae inſiſtat, radii reflexi w z ſitum verticalem nanciſcantur, exiſtente angulo inclinationis planorum Y et Z ad horizontem $= 54°. 35'$. Tunc enim vice verſa et omnes radii incidentes S w angulum $\alpha = 35°. 25'$ cum plano Y facient, dummodo cogitemus candelam infinite, ſeu ſaltim valde remotam eſſe.

3. Cum vero, ſi experimenta capiantur in conclaui quodam, candela non niſi mediocrem diſtantiam ab Y habere poſſit, proprie etiam vnus duntaxat dabitur locus w in tota ſuperficie Y, ex quo radii incidentes S w ſub angulo dicto, iuxta directionem verticalem w z reflecti poſſunt. Adeoque et in Z vnus duntaxat dabitur locus z, a quo radii reflexi z O phaenomena hactenus allata in maxima perfectione oſtenderent.

4. Interim reperi, quod oculus O vix ſenſibile diſcrimen in claritate imaginis candelae percipiat, vbicunque etiam, caſu, quo haec

haec claritas valorem minimum obtineret (§. VIII.) ante ſpeculum Z collocatus ſit.

5. Patet vero, hanc claritatem omnino eo duntaxat caſu minimam fore, vbi oculus ita ante Z collocatus ſit, vt reuera imaginem candelae conſpiceret iuxta directionem, cui illud minimum reſponderet, h. e. iubente Cel. *Malus* iuxta directionem, quae cum ſpeculo Z angulum = 35° 25′ conſtitueret.

6. Iuxta mea experimenta hic angulus omnino cadit inter 35° et 36°. Sed verus valor illius infra ſingula minuta prima nondum conſtare mihi videtur. Interim ex hactenus dictis haud aegre licet ſubſumere, quam lubricum et difficile omnino negotium illud eſſe deberet, angulum dictum, ea exactitudine determinandi, vt ad aliquot minuta prima immo forte ad quartam partem gradus de valore eius certi eſſe poſſimus. Atque id etiam ex doctrina de maximis et minimis haud difficulter perſpicitur. Cum enim denſitas luminis a Z reflexi et functio ſit anguli, ſub quo radii a ſpeculis Y et Z reflectantur, ex natura maximorum et minimorum conſtat, hanc functionem tanto minus mutari, quo magis accedit ad valorem eius maximum minimumue, atque hoc ipſum in denſitate luminis reflexi, claritateque imaginis corporis lucidi exinde oriunda, reuera quoque obſeruatur, cum caſu quo illa denſitas valorem maximum minimumue adipiſcitur, angulum illum compluribus minutis primis maiorem vel minorem ſumere poſſimus, praeterquam quod claritas illa ſenſibilem mutationem patiatur.

§. XII.

Reliqua phaenomena quae oculo ante tabulam Z conſtituto ſeſe offerunt adhuc ſequentia ſunt.

1. In ſitu parallelo binarum tabularum Y et Z imago obiecti lucidi e. gr. candelae, ſitum verticalem habet, atque hoc idem valet ſi dimidium gyrationis totius tabulae Z confectum eſt, h. e caſibus

vbi

vbi valor ipſius W (§. VIII.) maximus eſſe deprehenditur. Caſibus quo valorem minimum habet, imago dicta ſeſe repraeſentat in ſitu horizontali; in reliquis poſitionibus ipſius Z imago ſitum nanciſcitur plus minusue obliquum. Sed haec facile ex vulgaribus doctrinis Catoptricae comprehendi poſſunt, quare eorum explicationi hic ſuperſedeo.

2. Phaenomena (§. VII. VIII.) locum quoque habent, ſi loco tabulae vitreae pellucidae Y ſumatur ſpeculum nigrum (§. V. 7.) Atque hoc caſu ſimul euitantur imagines illae duplices, quae a reflexione radiorum a ſuperficie poſtica ipſius Y naſcerentur, quia hi radii iam fere omnes ab integumento nigro abſorbentur, et nulli alii radii in tabulam Z incidere poſſunt, quam qui duntaxat reflectuntur a ſuperficie anteriori ipſius Y.

3. Si interim Y ſit tabula pellucida, imagines obiecti S ante tabulam Z in O conſpicuae, et radiis a ſuperficie poſtica ipſius Y reflexis debitae, ſimiliter omnes illas variationes claritatis ſuae patiuntur, de quibus in (§. VII. VIII.) dictum eſt.

4. Si loco tabulae vitreae Y ſumatur ſpeculum planum metallicum, Z vero maneat ſpeculum nigrum vti in (§. VII.), oculus ante Z conſtitutus vix ſenſibilem variationem in claritate imaginis ipſius S percipiet, quomodocunque etiam Z circa axem ſuum verticalem uu voluatur. Hoc igitur caſu maxima et minima illa (§. VII. VIII.) vix locum habebunt.

5. Atque hoc idem (4) valebit ſi Y ſit quidem tabula pellucida ſeu ſpeculum nigrum, Z vero ſpeculum metallicum.

6. Si Y ſit ſpeculum vulgare cum Amalgamate metallico, illa duntaxat imago quae a reflexione radiorum a ſuperficie anteriori ipſius Y enaſcitur, phaenomena ſupra memorata (§. VII. VIII.) oſtendit. Imago viuidior autem, quae reflexioni radiorum ab integumento illo metallico debetur, vix ſenſibilem variationem claritatis ſuae patitur, prorſus vti in (4).

7.

7. Interim et aliae imagines debiliores per iteratam reflexionem ab integumento illo metallico (6) naſcentes, conſpiciuntur. De his valet quod in (4) obſeruatum eſt.

Myopi in omnibus hisce experimentis perſpicillum conueniet.

§. XIII.

1. Si (Fig. VI.) radii S w, antequam in tabulam pellucidam Y incidunt, iam per aliam tabulam vitream R tranſierunt, adeoque refractionem perpeſſi ſunt, circumagendo ſpeculum nigrum Z circa axem ſuum verticalem, ordo iuxta quem denſitas luminis a Z reflexi ſeu claritas imaginis corporis lucidi in directione zO conſpicuae creſcit vel decreſcit (§. VIII.) prorſus idem eſſe deprehenditur ac ſi radii S w directe in Y incidiſſent.

2. Si vero in (1) loco tabulae vitreae Y adhibeatur ſpeculum metallicum, a quo radii per R transmiſſi, in ſpeculum nigrum Z reflectuntur, ordo, iuxta quem claritas imaginis dictae valorem maximum vel minimum adipiſcitur, Cel° *Malus* iam videbatur eſſe inuerſus illi in ſuperioribus experimentis (§. VIII.). In illis ſcilicet poſitionibus ipſius Z in quibus denſitas luminis a Z reflexi ſupra (§. VIII.) deprehendebatur eſſe maxima, in iisdem iam Cel° *Malus* minima eſſe videbatur, atque ſic minima vbi maxima erat. (§. III. 6)

Tabula vitrea R in hoc experimento fulcro inniti poteſt ſimili illis de quibus ſupra (§. IV.) deſcriptionem dedi.

Vt vero nulli alii radii ab obiecto lucido in Y incidere poſſint, niſi qui iam per vitrum R tranſierunt, neceſſe eſt vt iuxta (§. IV. 5) fulcrum ipſius R adeo eleuetur ſupra menſam, cui impoſita ſunt fulcra ipſorum Y et Z, vt ſi obſeruator in directione $\tau\sigma$ collimet iuxta limbos ſuperiores ipſorum Y et R, ille in hac directione circiter conſpiciat obiectum lucidum.

Niſi haec cautela obſeruetur, facile fieri poteſt, vt imago obiecti lucidi in Z, iuxta directionem zO conſpicua, non debeatur

 radiis

radiis illis per R transmiſſis, ſed aliis directe ab illo obiecto in Y incidentibus.

3. Ego ſic omni cura repetii experimentum (2). Verum mihi, circumagendo ſpeculum nigrum Z, hoc caſu claritas imaginis obiecti lucidi ſicut in (§. XII. 4. 6.) fere conſtans eſſe apparebat, in omnibus poſitionibus ipſius Z.

4. Caſu ſcilicet quo Y eſt ſpeculum metallicum, imago dicta in quacunque poſitione ipſius Z, nimis viuida eſt, quam vt obſeruator diſcrimen aliquod notabile in claritate eius percipere, vel quoque cum certitudine aliqua de ordine illo inuerſo, de quo loquitur Cel. *Malus* (2) iudicare poſſit. Intenſitas luminis a Z reflexi, pro ratione variae poſitionis ipſius Z ſaltim eadem eſſe deprehenditur, ſiue radii directe in Y incidant, ſiue iam refractionem aliquam perpeſſi ſint. Atque hoc ſimiliter locum habet, ſi Y ſit ſpeculum vulgare.

§. XIV.

Si in experimentis (§. VII. VIII.) ſuperficies tabulae vitreae Y, exiſtente inclinatione eius ad horizontem $= 54°. 35'$, directa ſit verſus partem aliquam coeli prorſus ſerenam, vel quoque nubibus albeſcentibus aequaliter obductam, vel quoque verſus tectum aliquod niue obrutum, verſus parietem aliquem album, atque ſic porro, ita vt radii reflexi ab eiusmodi obiectis e. gr. wz (Fig. III.) in directione verticali ad ſpeculum nigrum Z perueniant, exiſtente Z ipſi Y parallelo oculus iuxta directionem radiorum reflexorum zO partem illam coeli, vel tecti vel parietis, ſub aequabili fere ſplendore conſpiciet; circumacto autem Z circa axem ſuum verticalem uu, vsque dum quadrantem totius reuolutionis abſoluit, oculus in hoc ſitu ipſius Z non amplius a ſplendore quodam aequabili adficietur, ſed quo propior eſt ſpeculo Z, eo ſenſibilior ſeſe exhibet in Z macula quaedam prorſus fere nigra, et quidem in directione Oz, quae cum ſuperficie ipſius Z angulum ſupra memoratum $= 35°. 25'$ conſtitueret.

A

A margine huius maculae nigredo eius sensim sensimque quasi di-luitur versus limbum ipsius Z, in quo iam sensibilis, licet tamen exigua claritas sese ostendit. Quo magis oculus a speculo Z removetur, eo maior euadit macula illa, ita vt in debita quadam distantia oculi, totam fere superficiem speculi Z adimpleat.

Ratio huius phaenomeni haud aegre ex (§. XI. 3. 4. 5) perspicitur. Sed nimis longum foret huic explanationi diutius inhaerere.

§. XV.

Verum sequens experimentum haud praetereundum esse censeo. Si in experimento (§. VIII.) casu quo W valorem absolute minimum habet, existente angulo incidentiae = 35°. 25′ (§. X.) planum ipsius Z, soluta cochlea r (§. IV. 3.) sursum vel deorsum moueatur, ita vt inclinatio ipsius Z ad planum horizontale vel maior vel minor euadat angulo 54°. 35′ (§. X.) claritas imaginis obiecti lucidi iterum crescit, ita vt exinde liceat perspicere, hanc claritatem imaginis proprie a duobus angulis pendere, nempe ab inclinatione plani ipsius Z ad horizontem (vel quoque ad radios verticales w z) et ab angulo quem planum reflexionis w z O cum illo S w z constitueret (§. IX.) vel quoque a plaga mundi, iuxta quam vergit planum ipsius Z respectu eius, iuxta quam respicit casu, quo parallelum est ipsi Y (§. VIII.).

§. XVI.

Complura adhuc experimenta memoratu digna hic adferre possem, nisi breuitati consulendum, et pauca quoque adhuc circa theoriam ipsam phaenomenorum hactenus expositorum dicenda essent. Iuxta meam sententiam principia Catoptricae et Photometriae hucusque cognita prorsus nos deserunt, si inprimis in experimento (§. VII. VIII.) ratio reddi debeat, cur non in omnibus positionibus ipsius Z (Fig. III.) lumen semper sub aequali intensitate a superficie ipsius Z reflectatur, cum tamen radii e. gr. w z semper sub vno eodemque

D 2 angulo

angulo incidant, quomodocunque etiam planum ipſius Z circa axem ſuum verticalem u u moueatur.

Phaenomena ipſa nos cogunt, praeter vim, quae efficit reflexionem luminis, et internam aliquam proprietatem in lumine ſeu in particulis eius agnoſcere, qua effici poſſit, vt radii, vti wz, licet ſemper ſub vno eodemque angulo in ſuperficiem ipſius Z incidant, multo intenſius reflectantur, caſu quo Z et Y ſibi inuicem parallela ſunt, quam quo planum ipſius Z quadrantem reuolutionis integrae abſoluit etc.: Atque haec proprietas mihi ſaltim nulla alia eſſe videtur, quam quae iam *Neutono* ipſi obuerſabatur animo, dum quaerit annon ad explicandam refractionem duplicem in Cryſtallo Islandico, neceſſe ſit, certis lateribus radiorum luminis vim ſeu virtutem aliquam tribuere, quae deficiat in alteris eorum lateribus, et quae vis ipſa correſpondeat illi, quae eſt in Cryſtallo, eodem fere modo quo poli magnetis ſibi inuicem reſpondeant.

Haec proprietas reuera nihil aliud eſt, quam quod alioquin phyſici appellant *polaritatem*, qua voce generaliter deſignant eam corporum quorundam naturalium proprietatem, qua in certis quibusdam punctis ſeu partibus ſuperficiei illorum, virtus, vis, ſeu attributum aliquod, in maiori intenſitate ſeſe oſtendat, quam in reliquis partibus ſuperficiei, quemadmodum id videmus in magnete, in columna metallica, in conductore electrico, in Turmalino atque ſic porro. Simile quid *Neutonus* iam in lumine autumauit, licet non ſatis diſtincte explicet, quid proprie ſub illis lateribus radiorum luminis intelligat, ita vt hac voce phyſici quidam adeo ſeducti ſint, radium luminis ſub forma parallelepipedi cuiusdam infinite exilis repraeſentare.

Interim patet, neque theoriam lucis *Neutonianam*, neque *Eulerianam* ad explicanda phaenomena (§. VII. VIII.) ſufficere poſſe, niſi reuera in lumine eiusmodi quid aſſumamus, quod phyſici polaritatem appellant, vnde ſimul liquet, quanto maius negotium

adhuc

adhuc facesseret systema dynamicum (§. I. 3) quod lumini nequidem materialitatem aliquam tribuere vult. Ipsum adeo systema vibratorium, iuxta quod lumen consistit tamen in *motu* materiae cuiusdam, in explicandis phaenomenis allatis sua laborat difficultate, vt iam bene monuerunt Cel. *Malus* et *de Laplace*.

Hinc igitur tantum in systemate emanationis, addita simul hypothesi polaritatis cuiusdam in lumine, spes sese offert perueniendi ad explicationem aliquam tolerabilem et non nimis fictitiam phaenomenorum superius expositorum.

Ostendere quidem tentauit Cel. *Malus*, quae phaenomena forsan a figura quadam peculiari particularum luminis originem trahere possint, et mentionem facit Octaedri, tanquam formae, quae forsan aptissima esset, phaenomena dicta simulque alia in Crystallo Islandico obseruata, ad mathematicam aliquam constructionem reducere. Interim forma quaecunque angulata haud fauere videtur legi illi primariae, quod in reflexione luminis semper sibi aequentur anguli incidentiae et reflexionis, quae quidem proprietas omnino melius ex forma rotunda quam polyedrica comprehenditur, quaecunque ceterum sit illa vis, quae reflexionem efficit. Hypothesis polaritatis cuiusdam in particulis luminis mihi vario respectu praeferenda videtur, quare iam paucis explicabo, quam sponte ex illa fluat ratio phaenomenorum de quibus in hac commentatione locutus sum.

§. XVII.

Assumo igitur

1. Particulas luminis figura sphaerica esse praeditas, et quidem ob rationem modo allatam. (Cf. §. II. 4.)
2. Quamlibet particulam duobus polis seu punctis esse ditatam, in quibus sese exserat vis quaedam peculiaris attractiua ad illa potissimum corpora, quae pellucida seu diaphana dicuntur, (sicut in polis magnetis vis attrahens ad ferrum) ita, vt si particula eiusmodi

in

in corpus diaphanum incidat, illa per hanc vim ipſam ad faciliorem tranſitum per eiusmodi corpus determinetur.

3. Generatim omnes particulae materiales in natura obuiae eiusmodi viribus praeditae eſſe videntur, quae in certis quibusdam punctis, quae polorum nomine poſſunt inſigniri, maiori intenſitate ſeſe exſerant, quam in aliis punctis. Ex hac hypotheſi, cui ſimul adiungi poſſunt figurae quaedam primitiuae elementorum, facilius quam ex vlla alia, ſingularem illum niſum elementorum intelligimus, certis determinatisque directionibus ad ſe inuicem tendendi, ſibi inuicem iungendi, variasque illas Cryſtalliſationes et formas aggregationis corporum maiorum conſtituendi, quae tantopere mouent admirationem noſtram. Ita in particulis luminis nihil aſſumo niſi quod generatim in omnibus particulis materialibus aſſumere coacti ſumus, et certis corporibus vt e. gr. magneti, Turmalino etc. reuera ineſſe videmus.

4. Haec igitur vis (2), ſicut in magnete, in polis ipſis maxima erit, et diminuetur verſus aequatorem particulae, in quo euaneſcit ſeu ſaltim in minimum abit, ſicut in magnete vis attrahens ad ferrum in puncto ſic dicto indifferentiae.

5. Interim licet aſſumere, vim illam polarem, qua particula luminis ad faciliorem tranſitum per corpus quoddam diaphanum determinatur, adhuc ſenſibiliter extenſam eſſe vsque ad circulum aliquem cum aequatore parallelum, ita vt ſi tantum zonae eiusmodi polaris aliquod punctum ſuperficiem corporis pellucidi tangat, haec particula facilius tranſeat quam ſi cum puncto quodam zonae aequatorialis incideret.

6. Si igitur a certo quodam numero particularum luminis polariter incidentium e. gr. = 1000 per corpus diaphanum tranſirent m particulae, adeoque reflecterentur 1000 — m; ab aequali vero numero particularum cum zona aequatoriali incidentium tranſirent particulae n, adeoque reflecterentur 1000 — n, ob vim illam

illam polarem erit femper m $\gtrdot$ n adeoque cafu priori numerus particularum reflexarum erit minor quam cafu pofteriori h. e. $1000 - m \lessdot 1000 - n$.

7. Quae ceterum fit natura huius vis, an forfan electrica, magnetica etc. tam parum audeo determinare quam phyfici conantur dicere, quae fit natura virium illarum, quibus omnes omnino corporum particulas tam vario modo ad fe inuicem tendere, et mutuo fibi iungere videmus. Has vires affinitates vocamus, an vero pendeant forfan a viribus quibusdam iam cognitis, an potius peculiare genus virium conftituant, id hucusque nondum licuit experimentis perfecte affequi.

8. Lineam rectam per polos particulae luminis ductam axem particulae vocabo.

9. Si iam particula quaedam ita incidat in tabulam aliquam vitream LN (Fig. VII.) iuxta directionem SQ, vt aequator particulae (quem per circulum lmn repraefento) cadat in planum incidentiae SQL, axis particulae (in qua p defignet vnum fuorum polorum et $\lambda \mu \nu$ p zonam polarem huic polo refpondentem) plano anguli incidentiae SQL perpendiculariter infiftet. Hoc cafu particula eft in ftatu difficilioris tranfitus per vitrum, quia transmiffio eius per vitrum iam non iuuatur per vim illam polarem. Idem valebit dummodo punctum quoddam zonae aequatorialis a plano ipfius LN tangeretur.

10. Contrarium accideret, fi cogitemus planum aequatoris perpendiculare plano anguli incidentiae SQL quemadmodum videre licet (Fig. VIII.) vbi aliquam particulam polariter incidentem repraefentauimus. Hoc cafu particula eft in ftatu, quo iam vis polaris facilitat tranfitum eius per LN, dummodo angulus incidentiae SQL ita fit comparatus, vt planum ipfius LN particulam luminis adhuc tangat in puncto quodam zonae polaris μp$\lambda\nu$.

11. Pro particulis (9) erit igitur numerus 1000 — n maior numero 1000 — m pro particulis (10).

12. Cogitemus iam planum ipsius LN ita circumagi posse circa immotam SQ, vt angulus incidentiae SQL semper idem maneat, atque facile perspicitur, particulas quae in LN (Fig. VII.) aequatorialiter inciderent (9), polariter incasuras esse absoluto quadrante totius gyrationis ipsius LN circa SQ. Tunc enim zonae polares $\lambda p \mu \nu$ particularum incidentium versus planum LN respicient, vel ab LN tangentur. Hoc igitur situ plani ipsius LN particulae luminis dictae sunt in statu facilioris transmissionis, ob vim polarem, quae iam iuuat transitum eorum.

13. Continuato vero iam motu ipsius LN circa immobilem SQ (12) donec dimidium gyrationis absoluit, ita vt LN perueniat in situm L′N′, quo iterum aequatores particularum tangeret, sicut in (9), particulae rursus deprehendentur in statu difficilioris transitus. Atque sic porro peruenient in statum facilioris transmissionis, absolutis tribus quadrantibus in motu ipsius LN, quoniam hoc casu iterum zonae polares, illae scilicet, quae ipsis $\mu p \nu \lambda$ oppositae sunt, versus LN respicerent.

14. Ponamus $= \varphi$ angulum quem LN circa immobilem SQ descripsit, dum ex situ initiali (9) peruenit in alium, manente semper vno eodemque angulo incidentiae SQL, atque patebit, posito numero particularum cum aequatore incidentium $= 1000$, ab hisce particulis semper tanto maiorem numerum $= y$ transire per vitrum LN, quo magis ex situ initiali (9) quo tangeret aequatorem particularum, peruenerit in situm (12) quo poli particularum obuerterentur plano reflectenti LN. Erit igitur y functio anguli φ ita comparata, vt y sortiatur valorem minimum $= n$ (6) pro $\varphi = 0$ et $\varphi = 180°$, valorem autem maximum $= m$ pro $\varphi = 90°$ et $\varphi = 270°$. Pro aliis valoribus ipsius φ valor ipsius y semper

cadet

cadet inter m et n; prout vis polaris plus minusue facilitat transitum particularum pro hoc vel illo situ ipsius LN.

15. Contrarium eius quod dixi (9. 12. 13) accidere debet in Figura VIII, vbi particulam aliquam luminis polariter incidentem repraesentaueram. Eiusmodi particulae, circumagendo planum ipsius LN polariter incident pro $\varphi = 0$ et $\varphi = 180°$, aequatorialiter autem pro $\varphi = 90°$ et $\varphi = 270°$.

§. XVIII.

16. Hisce iam praemissis facile erit in experimento (§. VII. VIII.) explicare maxima illa et minima in intensitate luminis a Z reflexi, pro variis positionibus ipsius Z respectu ipsius Y. (Fig. II. III.)

17. Cogitemus quantitatem luminis in Y incidentis $= L$. Pars quaedam $= \frac{1}{\mu} L$ polariter incidat, eritque $(1 - \frac{1}{\mu}) L$ quantitas aequatorialiter incidentis.

18. Cum vis quae in polis particularum residet sine dubio mox decrescat versus aequatorem, haud dubitare licet, zonam aequatorialem maiorem esse zona polari adeoque $1 - \frac{1}{\mu} > \frac{1}{\mu}$ h. e. $\mu > 2$.

19. A certo quodam numero particularum polariter incidentium e. gr. $= 1000$ per tabulam vitream Y transeant m particulae (6). Similiter ab aequali numero particularum, quae cum aequatore incidunt, transeant particulae n, atque reflectentur $1000 - m$ particulae polariter incidentes, et $1000 - n$ particulae aequatorialiter incidentes, vbi ob $m > n$ semper erit $1000 - m < 1000 - n$ (6).

20. Si igitur in Y incidat polariter quantitas luminis $= \frac{1}{\mu} L$, ab hac quantitate *reflectetur* portio $= \frac{1000 - m}{1000} \cdot \frac{1}{\mu} L$.

21. Et per Y *transibit* (vel quoque absorbebitur, si Y sit speculum nigrum (§. V. 7.)) portio $= \frac{m}{1000} \cdot \frac{1}{\mu} L$.

22. Similiter a quantitate luminis aequatorialiter in Y incidentis $= (1 - \frac{1}{\mu}) L$ *reflectetur* pars $\frac{1000 - n}{1000} (1 - \frac{1}{\mu}) L$ et *transibit* (vel absorbebitur) pars $\frac{n}{1000} (1 - \frac{1}{\mu}) L$.

23. Sit iam primo planum ipsius Z *parallelum* ipsi Y.

Cum iam particulae luminis figuram sphaericam habent (§. XVI. XVII.) adeoque per principia Mechanices nullam rotationem circa aliquem axem adipiscuntur, dum ab Y reflectuntur, omnes particulae quae in Y polariter vel aequatorialiter incidunt, etiam ita reflectentur, vt polariter vel aequatorialiter ad planum ipsius Z pertingant, quemadmodum id repraesentatum est in Figura IX., vbi t particulam aequatorialiter in Y incidentem et similiter in τ reflexam; k vero particulam polariter incidentem et similiter in $\varkappa$ reflexam repraesentat, denotantibus p et π polos particularum.

24. Cum iam ab Y reflectatur quantitas luminis $= \frac{1000 - m}{1000} \cdot \frac{1}{\mu} L$ polariter incidentis, atque haec quantitas eodem modo iam incidat in tabulam vitream vel speculum nigrum Z, a quo pars quaedam huius luminis iterum reflexionem patitur, altera vero pars transmittitur vel absorbetur, erit multiplicando dictam quantitatem luminis iterum per fractionem $\frac{1000 - m}{1000}$ pars quae reflectetur a $Z = \left(\frac{1000 - m}{1000}\right)^2 \cdot \frac{1}{\mu} L = \mathfrak{k}$ et multiplicando simpliciter per $\frac{m}{1000}$ pars quae transmittitur vel absorbetur

$$= \frac{1000 - m}{1000} \cdot \frac{m}{1000} \cdot \frac{1}{\mu} L = \mathfrak{K}.$$

25. Eodem prorsus modo a quantitate luminis aequatorialiter ab Y in Z reflexi $= \frac{1000 - n}{1000} (1 - \frac{1}{\mu}) L$ (22) a Z reflectetur quantitas

$$\mathfrak{t} = \left(\frac{1000 - n}{1000}\right)^2 (1 - \frac{1}{\mu}) L$$

et

et transmittetur (vel absorbebitur) quantitas

$$\mathfrak{K}' = \frac{1000-n}{1000} \cdot \frac{n}{1000} \left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L.$$

26. Casu igitur quo Z est parallelum ipsi Y, a plano ipsius Z reflectetur quantitas luminis

$$\mathfrak{L} + \mathfrak{L}' = \left(\frac{1000-m}{1000}\right)^2 \frac{1}{\mu} L + \left(\frac{1000-n}{1000}\right)^2 \left(1-\frac{1}{\mu}\right) L$$

quam vocabo $= \mathfrak{L}''$.

Et transmittetur quantitas

$$\mathfrak{K}+\mathfrak{K}' = \frac{1000-m}{1000}\cdot\frac{m}{1000}\,\frac{1}{\mu}L + \frac{1000-n}{1000}\,\frac{n}{1000}\left(1-\frac{1}{\mu}\right)L$$

quae vocetur $\mathfrak{K}''$.

27. Iam circumagatur planum reflectens Z circa axem suum verticalem (§. VI. 5.) vsque dum absoluit vnum vel tres quadrantes totius gyrationis. In hoc nouo situ ipsius Z mutantur denominationes particularum τ et $\varkappa$ (23) a plano ipsius Y in Z reflexi. Scilicet Priores τ iam non amplius cum aequatoribus, sed cum polis respicient ad planum ipsius Z, et vice versa particulae $\varkappa$ non polos suos sed aequatores ostendent ipsi Z (12. 13. 15) ita vt quantitas luminis $= \frac{1000-m}{1000}\,\frac{1}{\mu}L$ polariter ab Y reflexa (24) iam aequatorialiter pertingat in Z, et vice versa quantitas $\frac{1000-n}{1000}\left(1-\frac{1}{\mu}\right)L$ quae aequatorialiter ab Y reflectitur (22) iam polariter incideret in Z. (§. XVII. 12. 15).

28. Multiplicando igitur hoc casu priorem quantitatem per $\frac{1000-n}{1000}$ (22) et posteriorem per $\frac{1000-m}{1000}$ (19) quantitas luminis a Z reflexa iam erit

$$\frac{1000-m}{1000}\cdot\frac{1}{\mu}L\,\frac{1000-n}{1000} + \frac{1000-n}{1000}\left(1-\frac{1}{\mu}\right)L\cdot\frac{1000-m}{1000}$$

$$= \frac{1000-m}{1000}\cdot\frac{1000-n}{1000}\cdot L,$$ quam quantitatem iam vocabo $= \mathfrak{L}'''$.

29. Quantitas vero, quae transibit per Z (vel quoque absorbetur) erit

$$\frac{1000-m}{1000}\ \frac{1}{\mu}L\cdot\frac{n}{1000}+\frac{1000-n}{1000}\left(1-\frac{1}{\mu}\right)L\cdot\frac{m}{1000}$$ siue

$$\frac{(1000-m)\,n}{1000^2}\ \frac{1}{\lambda}L+\frac{(1000-n)\,m}{1000^2}\left(1-\frac{1}{\mu}\right)L$$ quam vocabo $= \mathfrak{K}'''$.

30. Casu igitur quo Z ipsi Y *parallelum* est (vel quoque casu, quo Z *duos quadrantes gyrationis totius* descripsit (§. XVII. 13.)), intensitas luminis a Z reflexi erit

$$\mathfrak{J}''=\left(\frac{1000-m}{1000}\right)^2\frac{1}{\mu}L+\left(\frac{1000-n}{1000}\right)^2\left(1-\frac{1}{\mu}\right)L.$$

31. Casu vero quo Z absoluit vel *vnum* vel *tres quadrantes* (27) intensitas luminis a Z reflexi erit

$$\mathfrak{J}'''=\frac{1000-m}{1000}\cdot\frac{1000-n}{1000}\cdot L$$

32. Haec intensitas $\mathfrak{J}'''$ semper erit $< \mathfrak{J}''$, et quidem ob $1000-n >$ $1000-m$ (19) et $1-\frac{1}{\mu} > \frac{1}{\mu}$ (18) ita vt exinde iam satis patescat ratio phaenomenorum (§. VIII.) (vbi D et d iam designare possunt valores modo inuentos $\mathfrak{J}''$, $\mathfrak{J}'''$).

Sed haud abs re erit, illustrationis causa quaedam exempla addere.

33. Ponamus e. gr. a particulis luminis polariter in Y incidentibus prorsus nullas reflecti, sed eas omnes per vitrum transmitti. Hoc igitur casu esset $1000-m=0$, atque hinc

$$\mathfrak{J}''=\left(\frac{1000-n}{1000}\right)^2\left(1-\frac{1}{\mu}\right)L$$

et $\mathfrak{J}'''=0$

sub hac hypothesi igitur casu (31) prorsus nullum lumen a plano ipsius Z reflecteretur h. e. minima illa in §. VIII. absolute euanescerent, quemadmodum id reuera a se obseruatum esse Cel. *Malus* adseuerat, existente sc. angulo incidentiae $\alpha = 35°.\ 25'$ (§. X.).

Egomet

Egomet interim nunquam id obferuare potui. Sed in dictis pofitionibus ipfius Z (31) femper adhuc lumen aliquod, licet quidem debile reflectebatur, ita vt imaginem corporis lucidi nunquam prorfus euanefcentem viderim, eo folum cafu excepto, quo lumen incidens L ipfum forte fuerit admodum debile. Iuxta aeftimationem aliquam mihi interdum adeo videbatur effe $\mathfrak{l}''' = \frac{1}{12}\mathfrak{l}''$.

34. Exinde igitur fequitur, a particulis polariter in Y incidentibus femper adhuc ftatuendam effe aliquam quantitatem, quae reflexionem patiatur; adeoque valorem ipfius 1000 — m non euanefcere fed tantummodo paruum effe ftatuendum refpectu ipfius 1000 — n, ita vt fi ponamus $1000 - n = \nu(1000 - m)$ feu $1000 - m = \frac{1000 - n}{\nu}$, ν numerum aliquem integrum non adeo paruum defignet.

35. Hunc valorem ipfius 1000 — m in aequationibus (30. 31) fubftituendo, nancifcimur valorem *maximum* intenfitatis luminis a plano ipfius Z reflexi feu

$$\mathfrak{l}'' = \left(\frac{1}{\nu^2} + \mu - 1\right)\frac{1}{\mu}\left(\frac{1000 - n}{1000}\right)^2 L$$

et valorem *minimum*

$$\mathfrak{l}''' = \frac{1}{\nu}\left(\frac{1000 - n}{1000}\right)^2 L$$

adeoque ratio binorum

$$\frac{\mathfrak{l}''}{\mathfrak{l}'''} = \frac{1 + (\mu - 1)\nu^2}{\mu\nu}.$$

E. gr. pro $\mu = 3$ et $\nu = 15$ effet

$$\frac{\mathfrak{l}''}{\mathfrak{l}'''} = \frac{451}{45} = 10 \text{ proxime}$$

Adeoque $\mathfrak{l}''' = \frac{1}{10}\mathfrak{l}''$, denfitas luminis reflexi in fuo minimo $= \frac{1}{10}$ denfitatis in fuo maximo.

Pro

Pro $\mu = 3$ et $\nu = 30$ reperitur $\frac{\zeta''}{\zeta'''} = 20$ circiter, adeoque $\zeta''' = \frac{1}{20}\zeta''$, quomodo id reuera saepe obseruatur (33).

§. XIX.

Ex hactenus dictis abunde perspicitur ratio maximorum et minimorum in phaenomenis (§. VIII.). Quisnam interim sit verus valor numerorum μ et ν omnino alias adhuc disquisitiones et alia experimenta requireret, pro quibus vero haec commentatio nimis prolixa euaderet. Forte etiam hi numeri aliquantum variabiles sunt, et ab angulo incidentiae pendent, ita vt pro qualibet alia incidentia alia detur ratio $\zeta'' : \zeta'''$. Saltim valores absoluti ipsorum ζ'' et ζ''' (30. 31) omnino ab angulo pendent sub quo radii ab Y reflexi in Z incidunt (§. XV.). Cur vero pro angulo incidentiae $= 35^\circ\ 25'$ quantitas ζ''' valorem *absolute* minimum sortiatur, id a natura vitri, quatenus pori et aliae conditiones in eius superficie plus minusue transmissionem particularum luminis, inprimis polariter incidentium permittunt, pendere videtur. Pro aqua Cel. *Malus* hunc angulum paulo maiorem inuenit, quod interim adhuc pluribus experimentis confirmari debet.

Densitas luminis a Z reflexi pro positionibus ipsius Z quae cadunt inter illos, pro quibus supra densitatem maximam minimamue determinauimus, pendebunt ab angulo φ, quem planum ipsius Z in gyratione sua descripsit, computando a situ initiali quo Z erat ipsi Y parallelum.

Iuxta disquisitiones quasdam, quas vero hic exponere nimis prolixum esset, pro densitate luminis a Z reflexi $= W$ casu quo Z descripsit angulum φ, sequentem reperi formulam

$$W = \frac{M}{1000} - \frac{1}{\mu} L \frac{M \cos\varphi^2 + N \sin\varphi^2}{1000} + \frac{N}{1000}\left(1 - \frac{1}{\mu}\right) L \frac{N \cos\varphi^2 + M \sin\varphi^2}{1000}$$

designante M numerum $1000 - m$; et N numerum $1000 + n$.

Casu

Cafu quo $\varphi = 0$ vel $\varphi = 180°$ haec formula abit in illam (30) et pro $\varphi = 90°$ vel $\varphi = 270°$ in illam (31).

§. XX.

Cum phaenomena maximorum et minimorum (§. VIII.) non fenfibiliter fefe oftendant, fi loco tabularum vitrearum Y et Z vel pellucidarum vel vernice nigro praeditarum, adhibeantur fpecula metallica (§. III. 5.) exinde patere videtur, metalla aequaliter fere reflectere particulas luminis, fiue incidant aequatorialiter fiue polariter. Hoc igitur cafu in formulis (30 et 31) ponendum effet $1000 - m = 1000 - n$. Quod fi fiat, reuera inuenitur $I'' = I'''$ h. e. quomodocunque etiam fpeculum metallicum Z circa axem fuum verticalem moueatur, denfitas luminis a Z reflexi femper eadem manebit.

Idem quoque ex formula generali (§. XIX.) fequitur. Ponendo enim $M = N$ illa abit in formulam

$$W = \frac{M^2}{1000^2} (\cos \varphi^2 + \sin \varphi^2) L = \frac{M^2}{1000^2} L,$$ quae ab angulo variabili φ prorfus immunis eft.

Si Y fit tabula vitrea (vel quoque fpeculum nigrum), Z vero fpeculum metallicum, omne lumen ab Y reflexum (20—22.) fimiliter quoque reflectitur a Z, quoniam, vti iam dixi, metalla radios polariter incidentes non maiori vel minori quantitate reflectunt, quam illos, qui cum aequatore incidunt, quomodocunque etiam planum ipfius Z circa axem fuum verticalem moueatur, id quod etiam obferuatio (§. XII. 5) confirmat.

Idem valebit fi Y fit fpeculum metallicum, Z vero fpeculum nigrum feu tabula vitrea transparens, quia hoc cafu radii ab Y in Z reflexi confiderari poffunt, ac fi directe a corpore lucido profifcerentur, quare iterum pro diuerfis pofitionibus ipfius Z nullum fenfibile diferimen in intenfitate luminis a Z reflexi locum habere

poteft,

poteſt, dummodo non varietur angulus incidentiae, quod ſemper ſupponitur, ſi de variato ſitu ipſius Z loquimur.

Interim id, quod plerumque in ſcriptis catoptricis aſſumitur, nempe quod lumen *directe* a corpore quodam lucido in tabulam vitream incidens, ſub quacunque poſitione huius tabulae ſemper aequali intenſitate reflectatur, dummodo conſtans maneat angulus incidentiae, omnino adhuc peculiarem mereretur disquiſitionem. Si id reuera ita ſeſe haberet, ſaltim exinde conſequeretur numerum μ (§. XVIII. 17.) non multum a valore 2 diuerſum eſſe poſſe.

Cogitemus ſc. in Fig. IX. particulas luminis vti x, τ directe a corpore quodam lucido proficiſcentes, eritque, exiſtente quantitate luminis (vti x) polariter incidentis $= \frac{1}{\mu} L$, adeoque quantitate illius quod cum aequatore incidit (vti τ) $= (1 - \frac{1}{\mu}) L$, quantitas luminis a Z reflexi

$$= \frac{1000 - m}{1000} \frac{1}{\mu} L + \frac{1000 - n}{1000} (1 - \frac{1}{\mu}) L.$$

Circumacto iam plano ipſius Z ſemper ſub eodem angulo incidentiae, vsque dum quadrantem reuolutionis integrae abſoluit, pars $(1 - \frac{1}{\mu}) L$ luminis incidentis tranſit in lumen polare et pars $\frac{1}{\mu} L$ in aequatoriale, quare iam quantitas luminis a Z reflexi erit $\frac{1000 - m}{1000} (1 - \frac{1}{\mu}) L + \frac{1000 - n}{1000} \frac{1}{\mu} L$

Si igitur id reuera ſeſe haberet in experientia, vt nullum ſenſibile diſcrimen inueniretur in intenſitate luminis reflexi, quemcunque ſitum planum ipſius Z nanciſcatur, dummodo ſemper idem maneat angulus incidentiae, binae expreſſiones inuentae aequales eſſe deberent, quod cum $1000 - m$ et $1000 - n$ diuerſae ſint, non aliter fieri poteſt, quam exiſtente $\frac{1}{\mu} = 1 - \frac{1}{\mu}$, adeoque $\mu = 2$.

In

In §. XVIII. 18. assumtum erat $1 - \frac{1}{\mu} > \frac{1}{\mu}$ adeoque $\mu > 2$. Ex modo dictis patet, valorem ipsius μ tenera a numero 2 non multum differre posse, nam experientia omnino id confirmare videtur, intensitatem luminis a Z reflexi, in omnibus positionibus ipsius Z sensibiliter eandem esse, dummodo, vti dixi, lumen directe a corpore quodam lucido in Z incidat, adeoque nondum subierit reflexionem aliquam a corpore quodam diaphano.

Interim et pro valore $\mu = 2$ adhuc valent conclusiones §. XVIII. 32.

Ita ex hypothesi polaritatis cuiusdam luminis phaenomena superius allata (§. VIII. etc.) admodum facile comprehendi possunt, imo adhuc complura alia phaenomena adferre possem, quae similiter ex illa hypothesi fluunt, nisi haec commentatio iam nimis longa euasisset. Huc inter alia refero et singulare illud phaenomenon, hactenus prorsus inexplicatum, cur scilicet intensitas luminis a superficiebus politis (imo saepe parum duntaxat laeuigatis) reflexi, semper tanto maior fit, quo minor est angulus incidentiae, adeoque et imago reflexa corporis cuiusdam lucidi tam eximia claritate appareat, si angulus incidentiae admodum paruus fit.

§. XXI.

Ab hac polaritate luminis pendent quoque phaenomena Crystalli Islandici, quod vero hic vberius ostendere nimis longum foret, quapropter vno duntaxat experimento acquiescam, ex quo similitudo phaenomenorum quorundam Crystalli dicti, cum illis quae supra exposui, haud aegre perspicitur.

1. Ponatur eiusmodi Crystallum super chartam colore nigro obductam, in qua vero pars quaedam alba, instar circuli aliquot linearum diametri, remanserit, quae obiectum quasi lucidum super basin illam obscuram repraesentabit.
2. Per refractionem duplicem et duplex imago huius obiecti lucidi conspicietur.

Sed radii qui ab hoc obiecto ex Cryſtallo exeunt aperte polaritatem quandam oſtendunt, ſi reflexioni a tabula quadam vitrea, vel melius a ſpeculo quodam nigro ſubiiciantur.

3. Si ſcilicet in ſitu quodam obliquo ad ſuperficiem ſuperiorem Cryſtalli ſpeculum eiusmodi ita teneatur, vt radii ab illo obiecto per hanc ſuperficiem tranſeuntes, et in ſpeculum illud incidentes, per reflexionem ad oculum ante ſpeculum conſtitutum pertingere poſſint, oculus non niſi vnicam imaginem obiecti illius lucidi in ſpeculo dicto videbit, ſi planum ſpeculi angulum rectum conſtituat, cum ſectione ſic dicta principali huius Cryſtalli. Hanc imaginem vocabo A. Altera imago, quae vocetur B, ſub hoc ſitu ſpeculi prorſus inuiſibilis eſt.

4. Iam vero ſpeculum dictum ſenſim circumferatur circa Cryſtallum, manente ſemper vna eademque inclinatione eius ad ſuperficiem ſuperiorem Cryſtalli, atque videbimus ſenſim et apparere imaginem B, in initio admodum quidem debilem, ſed continuato motu ſpeculi ſemper magis magisque claram, dum contra eadem proportione decreſcit claritas imaginis A.

5. Circumacto ſpeculo, vsque dum octantem gyrationis totius circa cryſtallum abſoluit, binae imagines ſub aequali claritate conſpiciuntur.

6. Continuato motu ſpeculi vsque dum quadrantem gyrationis ſuae abſoluit, imago A prorſus euaneſcet, dum contra imago B in maxima ſua claritate conſpicietur.

7. Abſolutis duobus quadrantibus imago B rurſus euaneſcet, et imago A iterum in maxima ſua claritate apparebit.

8. Ita, circumagendo ſpeculum circa totum Cryſtallum, imago quaelibet bis ſeſe oſtendit in maxima ſua claritate, et bis in minima, prorſus vt in phaenomenis (§. VII. VIII.). Vt vero haec phaenomena in maxima ſua perfectione ſeſe exhibeant, planum ſpeculi ad ſuperficiem Cryſtalli ita ſemper debet eſſe inclinatum, vt

radii

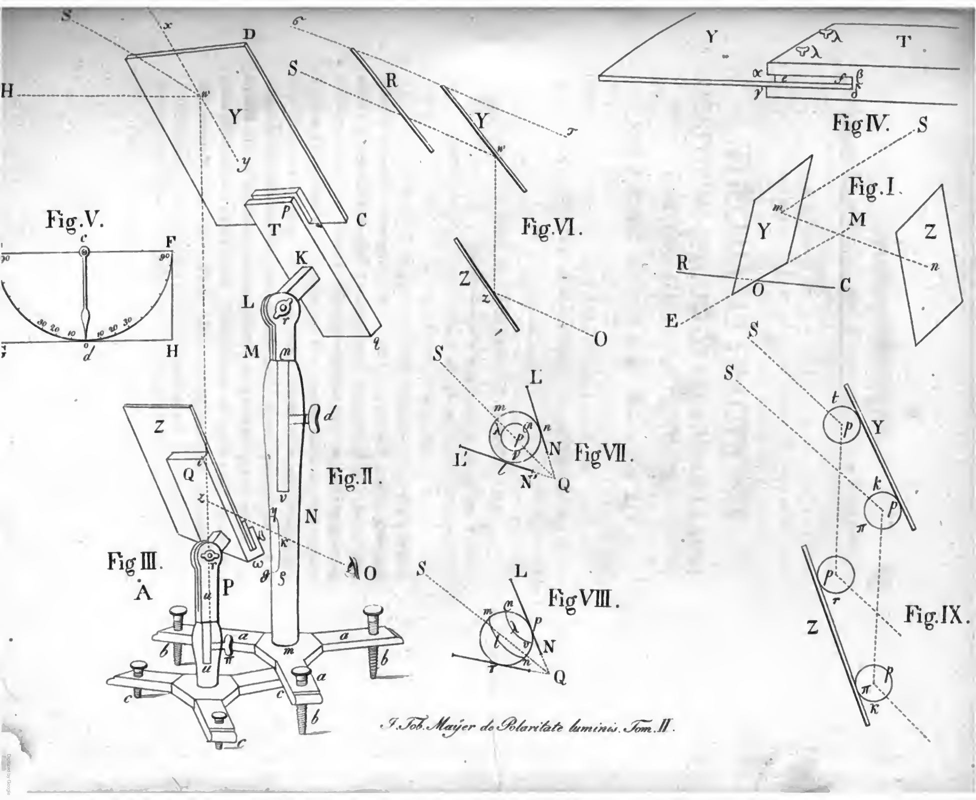
radii ab obiecto lucido proficifcentes et in fpeculum incidentes circiter conftituant angulum $=35°$ cum plano fpeculi, oculusque ipfe ita ante fpeculum collocatus fit, vt radios reflexos accipiat fub eodem angulo ad fpeculum inclinatos, id quod ea exactitudine, qua hic opus eft, tentando facile fieri poteft. Si cafu, quo vna imaginum dictarum e. gr. A. euanefcere deberet (6), adhuc veftigium quoddam illius animaduertitur, hoc indicium erit, pofitionem oculi ante fpeculum non prorfus refpondere conditioni allatae. Facile fcilicet apparet, ob diftantiam non infinitam obiecti lucidi a fpeculo, vnum duntaxat locum dari in fuperficie fpeculi, in quem radii fub angulo memorato incidere, et in oculum debite conftitutum reflecti poffunt (prorfus vt §. XI. 3.) Sub hac conditione imago dicta femper euanefcet.

9. Loco obiecti albi (1) adhiberi quoque poteft obiectum nigrum e. gr. circulus in charta alba defignatus. Nigredo binarum imaginum A et B tunc fimiliter bis maxima et bis minima apparebit. In (5) colorem cinereum oftendunt, medium inter album et nigrum. Sed hic color cinereus omnino duntaxat oritur a radiis qui a fundo albo per refractionem et reflexionem ad oculum perveniunt, et fefe cum nigredine obiecti mifcent.

10. Si loco fpeculi nigri adhibeatur fpeculum metallicum, maxima et minima illa in claritate imaginum dictarum, non fenfibiliter locum habebunt.

Ex his experimentis facile deduci poteft; quod fi e. gr. illa pars radiorum, quae imaginem A producunt, aequatorialiter exeat ex fectione principali Cryftalli, altera pars imaginem B efficiens, neceffario polariter exire debeat, quod quomodo per Cryftallum ipfum efficiatur non facile dici poteft. Sed vberiorem explicationem phaenomeni dicti, ficut et aliorum quae adhuc proferre poffem, omnino in aliam occafionem differre, me monent limites circumfcripti huius Commentationis.

d by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

THEORIA ATTRACTIONIS
CORPORVM SPHAEROIDICORVM ELLIPTICORVM HOMOGENEORVM
METHODO NOVA TRACTATA

AVCTORE

CAROLO FRIDERICO GAVSS.

SOCIET. REG. SCIENT. TRADITA 18 MART. 1813.

I.

Satis quidem conſtat, problema de attractione corporis ſphaeroidici elliptici homogenei in punctum quoduis exacte determinanda ad quaeſtiones difficillimas aſtronomiae phyſicae referri, pluresque geometras, inde a Newtoni temporibus, acriter iteratisque vicibus illi incubuiſſe. Primo quidem, inueſtigatione ad ſphaeroidem per reuolutionem ſemiellipſis circa alterutrum axem ortam reſtricta, ipſe ſummus *Newton* attractionem quam patitur punctum in axi ſitum inuenire docuit, ſimulque nexum inter attractiones, quas patiuntur puncta intra ſphaeroidem in eadem diametro ſita, aſſignauit (*Princip. Lib. I. Prop. XCI.*). Dein ſagax *Mac Laurin*, ſyntheſi perelegante vſus, attractionem punctorum in ſphaeroidis ſuperficie vel in prolongatione plani aequatoris poſitorum determi-

nauit, quo pacto ſimul theoria attractionis punctorum intra ſphaeroidem ſitorum, quae per Newtoni theorema ad attractionem punctorum in ſuperficie facile referebatur, complete abſoluta erat (De cauſſa phyſica fluxus et refluxus maris, in *Recueil des pieces qui ont remporté les prix de l'acad. roi. des ſc.* T. IV; *Treatiſe of fluxions B.I. Ch.* 14). Quae Mac Laurin per ſyntheſin enucleauerat, poſtea per analyſin (cui antea huiusmodi quaeſtiones inacceſſibiles viſae erant) haud minus eleganter eruere docuit ill. *Lagrange*, atque ſic viam ad vlteriores progreſſus patefecit (*Nouv. Mem. de l'Acad. de Berlin* 1773). Scilicet adhuc deſiderabatur attractio punctorum extra ſphaeroidem neque vero in axis nec in aequatoris prolongatione ſitorum enodanda, quam difficillimam problematis partem abſoluere contigit ill. *Legendre* (*Recherches ſur l'attraction des ſphéroides homogènes, Memoires préſentés à l'acad. roi. des ſc.* T. X.)

Disquiſitionem generaliſſimam de attractione ſphaeroidum non per reuolutionem ortarum, ſed quarum ſectiones cum quolibet plano ſunt ellipſes, iamiam inchoauerat Mac Laurin, ſed ſubſiſterat in attractione punctorum in aliquo trium axium poſitorum. Theorema principale, cui ſolutio problematis generaliſſima praeſertim innititur, per inductionem quidem iam coniectauerat ill. Legendre in commentatione modo laudata, ſed ill. *Laplace* primo ſucceſſit, omnia rigoroſe demonſtrare atque ſic ſolutionem ab omni parte perfectam reddere (*Hiſt. de l'acad. roi. des ſc. de Paris* 1782; eadem ſolutio repetita in operibus *Theorie du mouvement et de la figure elliptique des planetes*, atque *Mecanique celeſte* Vol. 2.).

Elegantiam ingeniique ſubtilitatem in hac ill. Laplace ſolutione eminentem nemo quidem non mirabitur: nihilominus tamen ipſa ſubtilitas arsque admiranda, per quam arduas difficultates ſuperauit, geometris deſiderium liquit ſolutionis ſimplicioris, minus intricatae magisque directae. Nec plane ſatisfecit huic deſiderio ill. Legendre per nouam theorematis principalis demonſtrationem (*Hiſt.*

de

de l'acad. roi. des ſc. 1788, *Sur les intégrales doubles*), etiamſi exquiſita ars analytica omnium geometrarum ſuffragia merito tulerit *). Poſtea clar. *Biot* ſolutionem alteram, alteram clar. *Plana* ſimpliciorem reddere conati ſunt (*Mem. de l'inſtitut T. VI*, *Memorie di matematica e di ſiſica della ſocietà italiana T. XV*): ſed ſic quoque vtramque ſolutionem ad intricatiſſimas analyſeos applicationes referendam eſſe, quisque facile concedet.

Gratam itaque analyſtis atque aſtronomis fore ſperamus ſolutionem nouam problematis celebratiſſimi per viam plane diuerſam procedentem, et ni fallimur ea ſimplicitate gaudentem, vt nihil amplius deſiderandum linquat.

Ipsa quidem ſolutio noſtra pauciſſimis pagellis continebitur. Operae tamen pretium eſſe cenſemus, antequam ad ipſum problema, cui haec commentatio dicata eſt, descendamus, quasdam disquiſitiones praeliminares, quae in aliis quoque occaſionibus opportune applicari poterunt, aliquanto generalius exſequi, fuſiusque explicare, quam inſtituti noſtri ratio per ſe ſpectata poſtularet.

2.

Conſiderabimus generaliſſime corpus finitum figurae cuiuscunque, a reliquo ſpatio infinito per ſuperficiem vnam continuam vel plures continuas interque ſe discretas ſeparatum (ſi forte corpus cauitatem vnam pluresue includat), quarum complexum ſimpliciter ſuperficiem corporis dicemus. Concipiatur haec ſuperficies in infinita elementa ds diuiſa; ſit P punctum elementi ds, cuius coordinatae ad tria plana inter ſe perpendicularia relatae denotentur per

x, y, z

*) De his duabus ſolutionibus e. g. ita iudicat ill. Lagrange: *On ne peut regarder leurs ſolutions que comme des chefs-d'oeuvres d'analyſe, mais on peut déſirer encore une ſolution plus directe et plus ſimple; et les progrès continuels de l'analyſe donnent lieu de l'espérer.* Nouv. Mem. de l'acad. de Berlin 1793. p. 263.

x, y, z. Sint PX, PY, PZ rectae axibus coordinatarum resp. parallelae, atque in plagas eas directae, verſus quas coordinatae incrementa poſitiua capere ſupponuntur, porro ſit $P\varrho$ ſuperficiei normalis extrorſumque directa. Sit M punctum attractum vbicunque libet ſitum, ipſius coordinatae a, b, c, atque diſtantia PM (ſemper poſitiue accipienda) $= r$. Angulos quos facit recta PM cum PX, PY, PZ denotabimus per MX, MY, MZ, angulosque inter $P\varrho$ atque PX, PY, PZ, PM per ϱX, ϱY, ϱZ, ϱM. Haec omnia ad puncta ſuperficiei indefinite referuntur: quoties de pluribus punctis ſuperficiei determinatis agendum erit, iisdem characteribus accentibus diſtinctis vtemur.

3.

Concipiatur planum axi coordinatarum x normale, ita tamen, vt ſi ipſius aequatio exhibeatur per $x = \alpha$, α ſit minor quam valor minimus coordinatae x in ſuperficie corporis. Corpus in hoc planum proiectum figuram finitam ibi deſignabit, quam in elementa infinita $d\Sigma$ dispertitam ſupponemus. In elementi $d\Sigma$ puncto Π erigatur perpendiculum (ſiue axi coordinatarum x parallelum), quod ſecet corpus in punctis P', P'', P''' etc.: horum punctorum multitudo manifeſto erit par. Erigantur etiam perpendicula ad planum in ſingulis punctis circumferentiae elementi $d\Sigma$, quae formabunt ſuperficiem cylindricam ſenſu latiori, atque e ſuperficie corporis elementa ds', ds'', ds''' etc. reſcindent. Elementum $d\Sigma$ erit proiectio ſingulorum elementorum ds', ds'', ds''' etc., vnde patet eſſe $d\Sigma = \pm ds'. \cos \varrho X' = \pm ds''. \cos \varrho X'' = \pm ds'''. \cos \varrho X'''$ etc., ſigno ſuperiori vel inferiori valente, prout coſinus anguli acuti vel obtuſi adeſt. Quoniam vero manifeſto perpendiculum in P' corpus ingreditur, in P'' e corpore exit, in P''' rurſus intrat etc., facile perſpicitur, $\varrho X'$ obtuſum eſſe, $\varrho X''$ acutum, $\varrho X'''$ obtuſum etc., ita vt habeatur

$$d\Sigma = - ds'. \cos \varrho X' = + ds''. \cos \varrho X'' = - ds'''. \cos \varrho X''' \text{ etc.}$$

adeoque

adeoque propter partium multitudinem parem

$$ds'. \cos QX' + ds''. \cos QX'' + ds'''. \cos QX''' + \text{etc.} = 0.$$

Tractando eodem modo omnia reliqua elementa $d\Sigma$, atque fummando, nancifcimur

THEOREMA PRIMVM.

Integrale $\int ds. \cos QX$ per totam corporis fuperficiem extenfum fit $= 0$.

Generalius eodem modo inuenitur, integrale

$$\int (T \cos QX + U \cos QY + V \cos QZ)\, ds$$

euanefcere, fi T, U, V refp. defignent functiones rationales folarum y, z, folarum x, z, folarumque x, y.

4.

Quum volumina partium cylindri a plano noftro vsque ad puncta P', P'', P''' etc. refp. fint $= d\Sigma. (x' - a)$, $d\Sigma. (x'' - a)$, $d\Sigma. (x''' - a)$ etc., pars voluminis corporis ea, quae intra cylindrum fita eft, erit

$$= - x' d\Sigma + x'' d\Sigma - x''' d\Sigma + \text{etc.}$$
$$= ds'. x' \cos QX' + ds''. x'' \cos QX'' + ds'''. x''' \cos QX''' + \text{etc.}$$

vnde fummando pro omnibus $d\Sigma$ obtinemus

THEOREMA SECVNDVM.

Volumen integrum corporis exprimitur per integrale $\int ds. x \cos QX$ per totam fuperficiem extenfum.

Manifefto idem volumen etiam per $\int ds. y \cos QY$ vel per $\int ds. z \cos QZ$ exprimere licebit.

5.

Concipiatur iam primo cylinder totus materia vniformiter denfa repletus, videamusque quantam fingula eius elementa attractionem in punctum M exerceant. Diuidatur cylinder per plana infinite

infinite ſibi proxima baſique parallela in cylindros elementares, qualium vnus, ad punctum cuius coordinatae ſunt ξ, η, ζ, per $d\Sigma . d\xi$ exprimi poterit. Huius diſtantia a puncto M erit

$$= \surd((a-\xi)^2 + (b-\eta)^2 + (c-\zeta)^2) = \varrho,$$

vnde ipſius attractio in punctum M exhiberi poterit per $d\Sigma . d\xi . f\varrho$, denotante functione $f\varrho$ legem attractionis. Quare quum per totum cylindrum ſola ξ tamquam variabilis ſpectanda ſit, erit $\varrho d\varrho = -(a-\xi)\, d\xi$, et proin attractio elementi $= -\dfrac{\varrho f\varrho . d\varrho . d\Sigma}{(a-\xi)}$. Qua reſoluta in tres attractiones partiales axibus coordinatarum x, y, z parallelas atque oppoſitas, prima erit $= -f\varrho . d\varrho . d\Sigma$. Hinc deſignando integrale $\int f\varrho . d\varrho$ per $F\varrho$, attractio cylindri a baſi $d\Sigma$ vsque ad punctum cuius coordinata prima $= \xi$ in punctum M, ſecundum axem coordinatarum x erit $= -(F\varrho - \text{Conſt.})\, d\Sigma = -(F\varrho - FR)\, d\Sigma$, ſi R ſupponitur deſignare diſtantiam baſis $d\Sigma$ a puncto M. Hinc ſequitur, eandem attractionem partialem omnium partium corporis, quae intra cylindrum iacent, fieri

$$= (Fr' - Fr'' + Fr''' - \text{etc.})\, d\Sigma$$

$$= -Fr' . ds' . \cos QX' - Fr'' . ds'' . \cos QX'' - Fr''' ds''' . \cos QX''' - \text{etc.}$$

Extendendo haec ratiocinia ad omnia elementa $d\Sigma$, colligimus

THEOREMA TERTIVM.

Attractio corporis in punctum M, axi coordinatarum x parallela atque oppoſita, exhibetur per integrale $-\int Fr . ds . \cos QX$ *per totam ſuperficiem extenſum.*

Prorſus ſimili modo manifeſto attractio ſecundum duas reliquas directiones principales exprimetur per integralia $-\int Fr . ds . \cos QY$, $-\int Fr . ds . \cos QZ$.

6.

6.

Iam rem alia via aggrediemur. Concipiatur ſuperficies ſphaerica radio $= 1$ circa centrum M deſcripta, atque in elementa infinite parua dispertita. Sit Π punctum huius ſuperficiei ad ſpatiolum $d\Sigma$ in eadem pertinens; ducatur radius $M\Pi$, atque ſi opus eſt vltra ſphaerae ſuperficiem indefinite producatur. Sint P', P'', P''' etc. puncta, in quibus hic radius ſuperficiem corporis noſtri deinceps ſecat, excluſo tamen ipſo puncto M, ſi forte in ipſa ſuperficie iacet. Horum itaque punctorum multitudo par erit vel impar, prout M ſitum eſt extra ſoliditatem corporis vel intra, patetque caſum vbi M in ipſa corporis ſuperficie iacet, annumerari debere vel caſui priori vel poſteriori, prout radius $M\Pi$ ab initio vel a corporis ſoliditate recedit, vel eam intrat. Concipiantur porro rectae a M ad peripheriam ſpatioli $d\Sigma$ ductae, quae formabunt ſuperficiem conicam (ſenſu latiori), atque in ſuperficie corporis noſtri ad puncta P', P'', P''' etc. reſp. ſpatiola ds', ds'', ds''' etc. definient. Denique deſcribantur per puncta P', P'', P''' etc. portiunculae ſuperficierum ſphaericarum e centro M radiis $MP' = r'$, $MP'' = r''$, $MP''' = r'''$ etc., ſintque ſpatiola, quae conus ex illis exſecat, $d\sigma'$, $d\sigma''$, $d\sigma'''$ etc. Omnia haec ſpatiola $d\Sigma$, ds', $d\sigma'$ etc. tamquam poſitiua ſpectabimus. His praemiſſis habemus

$$d\Sigma = \frac{d\sigma'}{r'r'} = \frac{d\sigma''}{r''r''} = \frac{d\sigma'''}{r'''r'''} \text{ etc.}$$

Spatiolum $d\sigma'$ conſiderari poteſt tamquam proiectio ſpatioli ds' in planum, cui recta $P'M$ eſt normalis. Hinc erit $d\sigma' = \pm ds' . \cos MQ'$, ſigno ſuperiori vel inferiori accepto, prout MQ' acutus eſt vel obtuſus: caſus prior locum habet, quoties recta a P' ad M ducta a corpore recedit, i. e. quoties M iacet extra corpus, caſus poſterior vero, quoties recta $P'M$ in P' corpus intrat, i. e. quoties M iacet intra corpus. Perinde erit $d\sigma'' = \mp ds'' \cos MQ''$, $d\sigma''' = \pm ds''' . \cos MQ'''$ etc. vnde patet,

I.

I. Si M iaceat extra corpus, haberi

$$ds'.\cos MQ' = +r'r'\,d\Sigma$$
$$ds''.\cos MQ'' = -r''r''\,d\Sigma$$
$$ds'''.\cos MQ''' = +r'''r'''\,d\Sigma$$

etc.

II. Si vero M iaceat intra corpus, fieri

$$ds'\cos MQ' = -r'r'\,d\Sigma$$
$$ds''\cos MQ'' = +r''r''\,d\Sigma$$
$$ds'''\cos MQ''' = -r'''r'''\,d\Sigma$$

etc.

In cafu I itaque erit (propter aequationum multitudinem parem)

$$\frac{ds'.\cos MQ'}{r'r'} + \frac{ds''.\cos MQ''}{r''r''} + \frac{ds'''.\cos MQ'''}{r'''r'''} + \text{etc.} = 0$$

in cafu II vero (propter aequationum multitudinem imparem)

$$\frac{ds'.\cos MQ'}{r'r'} + \frac{ds''.\cos. MQ''}{r''r''} + \frac{ds'''.\cos MQ'''}{r'''r'''} + \text{etc.} = -d\Sigma$$

Tractando eodem modo omnia elementa $d\Sigma$, et fummando, ad laeuam manifefto habebimus integrale $\int \frac{ds.\ \cos MQ}{rr}$ per totam corporis fuperficiem extenfum, ad dextram vero in cafu priori o, in pofteriori aream integram fuperficiei fphaericae radio $= 1$ defcriptae negatiue fumtam, i. e. -4π, denotante π femicircumferentiam circuli, cuius radius $= 1$.

De cafu, vbi M in ipfa corporis fuperficie collocatur, feorfim dicendum eft. Concipiatur planum tangens fuperficiem corporis in puncto M, quod fuperficiem fphaericam in duo hemifphaeria aequalia dirimet, alterum ab eadem parte plani, a qua eft foliditas corporis in M, alterum a parte oppofita. Refpectu omnium elementorum $d\Sigma$, quae funt in hemifphaerio priori, punctum M confiderandum erit tamquam punctum internum, pro reliquis tamquam externum. Hinc patet, e fummatione omnium

ds'.

$$\frac{ds'. \cos MQ'}{r'r'} + \frac{ds''. \cos MQ''}{r''r''} + \frac{ds'''. \cos MQ'''}{r'''r'''} + \text{etc.}$$

prodire tantummodo aream dimidiam ſphaerae negatiue ſumendam. Ita ſtabilimus

THEOREMA QVARTVM.

Integrale $\int \frac{ds. \cos MQ}{rr}$ *per totam corporis ſuperficiem extenſum ſit vel* $=0$, *vel* $= -2\pi$, *vel* $= -4\pi$, *prout* M *iacet extra corpus, vel in eius ſuperficie, vel intra corpus.*

Ceterum per eadem ratiocinia demonſtratur, generaliter integrale $\int \frac{P ds. \cos MQ}{rr}$ in caſu primo euaneſcere, ſi P denotet functionem quamcunque rationalem quantitatum $\cos MX$, $\cos MY$, $\cos MZ$.

7.

Volumen ſpatii conici a vertice vsque ad punctum P', P'', P''' etc. reſp. eſt $= \frac{1}{3} r' d\sigma'$, $\frac{1}{3} r'' d\sigma''$, $\frac{1}{3} r''' d\sigma'''$ etc., ſiue $= \pm \frac{1}{3} r' ds'. \cos MQ'$, $\mp \frac{1}{3} r'' ds''. \cos MQ''$, $\pm \frac{1}{3} r''' ds'''. \cos MQ'''$ etc., ſignis ſuperioribus vel inferioribus valentibus, prout M iacet extra vel intra corpus. In caſu priori autem partem ſoliditatis corporis conſtituunt partes coni a P' vsque ad P'', a P''' vsque ad P^{iv} etc., in poſteriori vero partes coni a M vsque ad P', a P'' vsque ad P''' etc. In vtroque igitur caſu pars corporis ea, quae iacet intra conum baſi $d\Sigma$ inſiſtentem, ſit

$$= -\tfrac{1}{3}(r' ds'. \cos MQ' + r'' ds''. \cos MQ'' + r''' ds'''. \cos MQ''' + \text{etc.})$$

Tractando eodem modo cuncta elementa $d\Sigma$, et ſummando, obtinemus

THEOREMA QVINTVM.

Volumen corporis integri aequale eſt integrali $-\frac{1}{3}\int rds.\cos MQ$ *per totam corporis ſuperficiem extenſo.*

8.

Iam ſupponamus, corpus eſſe vniformiter denſum, ſingulaque eius elementa exercere attractionem in punctum M alicui functioni diſtantiae proportionalem, ita vt denotante ϱ diſtantiam elementi a puncto attracto, attractio exprimatur per elementi volumen in $f\varrho$. Concipiatur primo conus noſter baſi $d\Sigma$ inſiſtens totus materia plenus, atque per ſuperficies ſphaericas infinite ſibi proximas e centro M deſcriptas in elementa infinita dispertitus. Tale elementum, ad ſphaeram cuius radius $=\varrho$, exprimetur per $\varrho\varrho d\varrho.\, d\Sigma$, adeoque vis qua agit in M, per $d\Sigma\, \varrho\varrho f\varrho\, d\varrho$. Denotando itaque integrale $\int\varrho\varrho f\varrho.\, d\varrho$ per $\Phi\varrho$, patet $d\Sigma.(\Phi\varrho-\Phi o)$ exprimere attractionem partis coni a vertice vsque ad diſtantiam ϱ in punctum M, ſiue generaliter $d\Sigma\,(\Phi\varrho'-\Phi\varrho)$ attractionem coni inter diſtantias a vertice ϱ et ϱ'. Ab omnibus itaque partibus corporis noſtri intra conum iacentibus attrahetur punctum M in directione $M\Pi$ vi, quae exprimitur per

$$d\Sigma.\,(-\Phi r'+\Phi r''-\Phi r'''+\text{etc.})$$

quoties M iacet extra corpus, vel per

$$d\Sigma\,(-\Phi o+\Phi r'-\Phi r''+\Phi r'''-\text{etc.})$$

quoties M iacet intra corpus, ſiue

in caſu priori per

$$-\frac{ds'.\,\Phi r'.\cos MQ'}{r'r'}-\frac{ds''.\,\Phi r''.\cos MQ''}{r''r''}-\frac{ds'''.\Phi r'''.\cos MQ'''}{r'''r'''}$$

$-$ etc.

in caſu poſteriori vero per eandem formulam adiecta parte $-d\Sigma.\,\Phi o$.

Multipli-

Multiplicando hanc expreſſionem per cof MX, habebimus vim, qua partes corporis intra conum ſitae attrahunt punctum in directione axi coordinatarum x parallela atque oppoſita. Hinc vis, qua corpus integrum agit in eadem directione, exprimetur per integrale $-\int \frac{ds. \Phi r. \text{cof}\, MQ. \cos MX}{rr}$, per totam corporis ſuperficiem extenſum, ſiquidem punctum attractum iacet extra corpus, ſed adiicere adhuc oportet integrale $- \Phi o. \int d\Sigma. \text{cof}\, MX$ per totam ſuperficiem ſphaericam extenſum, quoties M iacet intra corpus. Nullo porro negotio perſpicitur, in caſu eo vbi M iaceat in corporis ſuperficie, adiiciendum quidem eſſe idem integrale $- \Phi o. \int d\Sigma. \text{cof}\, MX$, ſed per dimidiam tantummodo ſphaerae ſuperficiem extenſum, et quidem per hemisphaerium id, quod definitur plano corporis ſuperficiem in M tangente atque ab eadem plani parte iacet, a qua eſt ſoliditas corporis in puncto M. Vt valorem huius integralis determinemus, concipiamus ſolidum intra hemisphaerium iſtud atque planum incluſum. Denotet θ indefinite angulum inter rectam ſuperficiei huius ſolidi normalem extrorſumque directam atque rectam axi coordinatarum x parallelam. Hinc per Theorema Primum integrale $\int ds. \text{cof}\, \theta$ per *totam* ſolidi ſuperficiem extenſum euaneſcit, vnde ſi integrale per ſolam partem planam ſuperficiei extenſum ſupponitur $= J$, integrale per ſuperficiei partem curuam debebit eſſe $= - J$. Sed in parte curua ds conuenit cum noſtro $d\Sigma$, θ vero ſit $= 180° - MX$. Hinc patet, integrale $- \int d\Sigma. \text{cof}\, MX$, per hemisphaerium extenſum fieri $= - J$. In parte plana autem ſuperficiei manifeſto θ eſt conſtans, atque aequalis valori ipſius MX in puncto M, vnde J aequalis erit producto coſinus huiusce anguli in aream plani, quae ſit $= \pi$. Hinc colligitur, integrale $- \Phi o. \int d\Sigma.$ cof MX, per hemisphaerium quod ſupra definiuimus extenſum, fieri $= - \pi \Phi o. \text{cof}\, MX$, ſumto pro MX valore in puncto M. Prorſus eodem modo valor integralis $- \Phi o \int d\Sigma. \cos MX$ per hemis-

 phaerium

phaerium alterum extenſum inuenitur $= + \pi$ Φo. coſ MX, vnde integrale per totam ſphaeram fit $= 0$. Ex his omnibus colligimus

THEOREMA SEXTVM.

Attractio corporis in punctum M, axi coordinatarum x parallela et oppoſita, exhibetur per integrale

$$-\int \frac{ds.\ \Phi r.\ \cos MQ.\ \cos MX}{rr}$$

per totam ſuperficiem extenſum, ſiue M iaceat extra corpus, ſiue intra, ſed adiecta parte $- \pi$ Φo. coſ MX, quoties M iacet in ipſa ſuperficie, vbi pro MX accipiendus eſt valor definitus, quem habet in M.

Manifeſto vires ſecundum directiones axibus coordinatarum y, z parallelas atque oppoſitas perinde exprimentur per integralia

$$-\int \frac{ds.\ \Phi r.\ \cos MQ.\ \cos MY}{rr},\quad -\int \frac{ds.\ \Phi r.\ \cos MQ.\ \cos MZ}{rr},$$

quibus adiicere oportet $- \pi$ Φo. coſ MY, $- \pi$ Φo. coſ MZ (ſumtis pro angulis valoribus definitis in M), quoties M iacet in corporis ſuperficie.

Ceterum facile perſpicitur, tres vires $- \pi$ Φo. coſ MX, $- \pi$ Φo. coſ MY, $- \pi$ Φo. coſ MZ aequiualere vnicae $= - \pi$ Φo ipſi ſuperficiei normali introrſumque directae.

Manifeſto euolutione integralis $-$ Φo. $\int d\Sigma$. coſ MX ſuperſedere potuiſſemus, ſi functio f ita comparata eſt, vt liceat ſtatuere Φo $= 0$; ſed maluimus disquiſitionem omni generalitate perſequi. Quoties autem attractio cubo altioriue poteſtati diſtantiae proportionalis ſupponitur, patet, illud non licere, ſed neceſſario fieri Φo $= - \infty$, vnde ſequitur, in tali ſuppoſitione punctum in corporis ſuperficie poſitum vi infinita verſus ſolidum premi.

9.

9.

Per methodos hactenus explicatas integralia, quae per totum corporis volumen extendi debuissent (integralia tripla), ad talia reduximus, quae tantummodo per corporis superficiem sunt extendenda, et quidem duplici modo. Indoles superficiei exprimitur per aequationem inter coordinatas x, y, z, i. e. per aequationem $W = 0$, denotante W functionem variabilium x, y, z, quam ab omni irrationalitate liberam supponere licet. Prodeat e differentiatione functionis W

$$dW = Tdx + Udy + Vdz$$

constatque, T, U, V resp. proportionales esse cosinibus angulorum rectae, quae superficiei normalis est, cum rectis axibus coordinatarum x, y, z parallelis, i. e. angulorum QX, QY, QZ. Hinc quidem colligitur, esse

$$\cos QX = \frac{\pm T}{\sqrt{(TT + UU + VV)}},$$

$$\cos QY = \frac{\pm U}{\sqrt{(TT + UU + VV)}}$$

$$\cos QZ = \frac{\pm V}{\sqrt{(TT + UU + VV)}}$$

sed ambiguum manet, vtrum signa superiora, an inferiora adoptare oporteat. Quod vt decidamus, capiamus in recta PQ superficiei in P normali *extrorsumque* directa punctum P' ipsi P infinite proximum, sitque distantia $PP' = dw$. Erunt itaque coordinatae puncti P' resp.

$$x + dw. \cos QX = x + dx$$

$$y + dw. \cos QY = y + dy$$

$$z + dw. \cos QZ = z + dz$$

adeoque incrementum valoris functionis W inde a puncto P (vbi est $= 0$) vsque ad punctum P'

$= dw$

$$= d\omega . (T \cos QX + U \cos QY + V \cos QZ)$$
$$= \pm d\omega . \surd (TT + UU + VV)$$

Hinc patet, ſigna ſuperiora valere, ſi recedendo a corporis ſoliditate functio W nanciſcitur valorem poſitiuum, et proin negatiuum ingrediendo corporis ſoliditatem, contra ſigna inferiora valere in caſu oppoſito. Reuera quum ſuperficies noſtra tum corporis ſoliditatem a reliquo ſpatio vacuo ſeparet, tum ſpatii partes eas vbi W poſitiuum valorem obtinet, ab iis vbi valor functionis W fit negatiuus, generaliter loquendo *vel* extra corpus valor functionis W poſitiuus erit, intra negatiuus, in quo caſu ſigna ſuperiora accipienda erunt, *vel* functio W negatiua erit extra, poſitiua intra corpus, in quo caſu ſigna inferiora valebunt.

Coſinus angulorum reliquorum, quibus in formulis noſtris opus habemus, adhuc facilius euoluuntur. Habemus ſcilicet

$a = x + r \cos MX$
$b = y + r \sin MY$
$c = z + r \sin MZ$
vnde $r = \surd ((a-x)^2 + (b-y)^2 + (c-z)^2)$

$$\cos MX = \frac{a-x}{r}$$

$$\cos MY = \frac{b-y}{r}$$

$$\cos MZ = \frac{c-z}{r}$$

Denique per theorema ſatis notum fit

$\cos MQ = \cos MX . \cos QX + \cos MY . \cos QY + \cos MZ . \cos QZ$

ſiue

$$\cos MQ = \pm \frac{T(a-x) + U(b-y) + V(c-z)}{r \surd (TT + UU + VV)}$$

10.

10.

Iam vt integratio expreſſionum differentialium per totam ſuperficiem abſolui poſſit, has expreſſiones ita transmutare oportet, vt duas tantummodo variabiles contineant. Hoc fieri quidem poteſt eliminando vnam e variabilibus x, y, z adiumento aequationis $W = 0$: ſed plerumque hoc modo formulae minus tractabiles prodeunt. Praeſtat itaque, duas nouas indeterminatas p, q introducere, ita vt tum x, tum y, tum z tamquam functiones harum indeterminatarum conſiderare oporteat.

Simulac igitur ipſis p, q valores determinati tribuuntur, etiam x, y, z determinatae erunt, i. e. illis punctum determinatum in corporis ſuperficie reſpondebit. Haec mutua correlatio clarius ob oculos ponetur, ſi planum indefinitum concipiamus, cuius ſingula puncta per coordinatas rectangulares p, q exhibeantur. Cuiuis itaque puncto plani reſpondebit punctum in ſuperficie corporis et quidem vnicum tantum, ſi res ita inſtructa eſt, vt x, y, z ſint functiones vniformes indeterminatarum p, q. Quodſi vice verſa etiam per x, y, z plene et absque ambiguitate determinantur p et q, manifeſto cuiuis puncto ſuperficiei corporis vnicum tantum plani punctum reſpondebit, planumque in hoc caſu vndique in infinitum porrigi debet, quo integram corporis ſuperficiem exhauriat. Alioquin autem plani partem tantummodo conſiderare oportebit, limitibus finitis vel infinitis deſcriptam, quae corporis ſuperficiem quaſi repraeſentabit. Concipiatur planum per infinitas rectas tum lineae abſciſſarum parallelas tum ipſi normales in elementa rectangula diuiſum: huiusmodi elementum, inter puncta quorum coordinatae ſunt

$p, \quad q$
$p + dp, \; q$
$p, \; q + dq$
$p + dp, \; q + dq$

contentum, erit $= dp . dq$, reſpondebitque elemento parallelogrammatico

matico in ſuperficie corporis contento inter quatuor puncta, quorum coordinatae reſp. erunt

I. $x, \quad y, \quad z$

II. $x + \lambda dp, \; y + \mu dp, \; z + \nu dp$

III. $x + \lambda' dq, \; y + \mu' dq, \; z + \nu' dq$

IV. $x + \lambda dp + \lambda' dq, \; y + \mu dp + \mu' dq, \; z + \nu dp + \nu' dq,$

ſi ſupponimus eſſe

$$dx = \lambda dp + \lambda' dq$$
$$dy = \mu dp + \mu' dq$$
$$dz = \nu dp + \nu' dq$$

Proiectiones huius areae, quam ſtatuimus $= ds$, in tria plana axibus coordinatarum x, y, z normalia, facile inueniuntur reſp. $=$

$$\pm (\mu\nu' - \nu\mu')\, dp.\, dq$$
$$\pm (\nu\lambda' - \lambda\nu')\, dp.\, dq$$
$$\pm (\lambda\mu' - \mu\lambda')\, dp.\, dq$$

vnde per theorema ſatis notum ipſa elementi area erit

$$= dp.\, dq \sqrt{((\mu\nu' - \nu\mu')^2 + (\nu\lambda' - \lambda\nu')^2 + (\lambda\mu' - \mu\lambda')^2)}$$

Hinc patet, ſingula integralia in ſex noſtris theorematibus prolata, ad formam talem reduci $\int S dp.\, dq$, vbi S vel explicite vel implicite ſit functio duarum indeterminatarum p, q, integrationemque vel per totum planum infinitum extendendam eſſe, vel per eam plani partem, quae ſuperficiem integram corporis noſtri quaſi repraeſentat. Integratio ipſa autem modo his modo illis artificiis abſoluetur, de quibus regulae generales dari nequeunt.

Ceterum adhuc obſeruamus, quum ſubſtitutis pro x, y, z valoribus per p, q expreſſis, functio W neceſſario fieri debeat identice $= 0$, etiam identice i. e. independenter a valoribus ipſarum dp, dq fieri debere

$$0 = (\lambda T + \mu U + \nu V)\, dp + (\lambda' T + \mu' U + \nu' V)\, dq$$

ſiue haberi

λT

$$\lambda T + \mu U + \nu V = 0$$
$$\lambda' T + \mu' U + \nu' V = 0$$

Hinc ſequitur, quantitates $\mu\nu' - \nu\mu'$, $\nu\lambda' - \lambda\nu'$, $\lambda\mu' - \mu\lambda'$ reſp. ipſis T, U, V, ſiue coſinibus angulorum QX, QY, QZ proportionales euadere, quod iam e ſupra dictis, ſed remanente ſignorum ambiguitate, colligere licuerat.

11.

Ab his disquiſitionibus generalibus ad corpora ſphaeroidica elliptica deſcendimus, quorum cauſſa illae fuerant ſuſceptae. Initio abſciſſarum in corporis centro ſumto, ſemiaxibusque per A, B, C deſignatis, aequatio ſuperficiei erit

$$\frac{xx}{AA} + \frac{yy}{BB} + \frac{zz}{CC} = 1$$

Statuemus itaque $W = \frac{xx}{AA} + \frac{yy}{BB} + \frac{zz}{CC} - 1$, vnde patet, pro omnibus punctis intra corpus W obtinere valores negatiuos, poſitiuos autem pro omnibus punctis extra corpus. Porro erit $T = \frac{2x}{AA}$, $U = \frac{2y}{BB}$, $V = \frac{2z}{CC}$; ſtatuendo itaque

$$\sqrt{\left(\frac{xx}{A^4} + \frac{yy}{B^4} + \frac{zz}{C^4}\right)} = \psi,$$

erit

$$\cos QX = \frac{x}{\psi AA}, \quad \cos QY = \frac{y}{\psi BB}, \quad \cos QZ = \frac{z}{\psi CC}$$

$$\cos QM = \frac{1}{\psi r}\left(\frac{(a-x)x}{AA} + \frac{(b-y)y}{BB} + \frac{(c-z)z}{CC}\right)$$

12.

Iam introducamus duas indeterminatas p, q tales vt fiat

$x = A \cos p$
$y = B \sin p . \cos q$
$z = C \sin p . \sin q$

 Facile

Facile perſpicietur, totam ſphaeroidis ſuperficiem ſic exhauriri, ſi p extendatur a o vsque ad 180°, q vero a o vsque ad 360°. Porro habebimus

$\lambda = -A \sin p, \ \lambda' = 0$

$\mu = B \cos p. \cos q, \ \mu' = -B \sin p. \sin q$

$\nu = C \cos p. \sin q, \ \nu' = C \sin p. \cos q$

$\mu\nu' - \nu\mu' = BC \cos p. \sin p = ABC \sin p. \frac{x}{AA}$

$\nu\lambda' - \lambda\nu' = AC \sin p^2. \cos q = ABC \sin p. \frac{y}{BB}$

$\lambda\mu' - \mu\lambda' = AB \sin p^2. \sin q = ABC \sin p. \frac{z}{CC}$

Hinc quoniam $\sin p$ intra limites, quos hic conſideramus, vbique ſit quantitas poſitiua, ſtatuere oportet

$ds = dp. dq. ABC. \psi. \sin p$

Applicando has formulas ad theorema ſecundum, ſit corporis volumen ſeu (ſtatuendo denſitatem = 1) maſſa

$= \iint dp. dq. ABC. \cos p^2. \sin p$

ſiue integrando primo ſecundum q

$= 2\pi \int dp. ABC. \cos p^2. \sin p = \frac{1}{2}\pi ABC \int dp. (\sin p + \sin 3p)$

quod integrale a $p = 0$ vsque ad $p = 180°$ eſt extendendum. Hinc prouenit $\frac{4}{3}\pi ABC$, vti aliunde conſtat.

13.

Ad determinandam attractionem, quam ſphaerois exercet in punctum quodcunque, ſi attractio cuiusuis elementi quadrato diſtantiae a puncto attracto reciproce proportionalis ſupponitur, habemus $fr = \frac{1}{rr}$, $Fr = -\frac{1}{r}$, $\Phi r = r$. Sit attractio ſphaeroidis integri ſecundum directionem axi coordinatarum x parallelam atque oppoſitam $= X$, ſtatuaturque $X = ABC\xi$. Erit itaque, per theorema tertium,

$$X = \iint dp. dq \frac{BCx \sin p}{rA} = \iint dp. dq \frac{BC \cos p. \sin p}{r}$$

adeo-

adeoque

$$[1]\ \xi = \iint \frac{dp.\ dq.\ \cos p.\ \sin p}{Ar}$$

Perinde obtinemus, per theorema fextum,

$$[2]\ \xi = -\iint \frac{dp.\ dq.\ \sin p}{r^3}.\ (a-x)\ \left(\frac{(a-x)x}{AA} + \frac{(b-y)y}{BB} + \frac{(c-z)z}{CC}\right)$$

Denique theorema quartum nobis fuppeditat

$$[3] \iint \frac{dp.\ dq.\ \sin p}{r^3} \left(\frac{(a-x)x}{AA} + \frac{(b-y)y}{BB} + \frac{(c-z)z}{CC}\right) = 0$$

$$\text{vel} = -\frac{4\pi}{ABC},$$

prout punctum M iacet vel extra corpus, vel intra corpus.

Iam quantitates A, B, C tamquam valores particulares trium variabilium α, β, γ confideramus, ita comparatas, vt $\alpha\alpha - \beta\beta$, $\alpha\alpha - \gamma\gamma$ fint conftantes. Ita ξ fpectari poterit tamquam functio variabilium α, β, γ feu potius vnius ex ipfis: variationes fimultaneas quantitatum $\xi, \alpha, \beta, \gamma$ per characterifticam δ diftinguemus. Facile concluditur ex aequatione [1], crefcentibus α, β, γ in infinitum, ξ vltra omnes limites decrefcere, quum manifefto vel valor minimus ipfius r vltra omnes limites crefcat. Statuere itaque oportet $\xi = 0$ pro $\alpha = \infty$. Differentiando aequationem [1] ita exhibitam

$$\alpha\xi = \iint \frac{dp.\ dq.\ \cos p.\ \sin p}{r}$$

fecundum characterifticam δ, prodit

$$\alpha\delta\xi + \xi\delta\alpha = -\iint \frac{dp.\ dq.\ \cos p.\ \sin p.\ \delta r}{rr}$$

Sed habemus

$$r\delta r = -(a-x)\ \delta x - (b-y)\ \delta y - (c-z)\ \delta z$$
$$= -(a-x)\cos p.\ \delta\alpha - (b-y)\sin p.\cos q.\ \delta\beta - (c-z)\sin p \sin q.\ \delta\gamma$$
$$= -(a-x)x.\ \frac{\delta\alpha}{\alpha} - (b-y)\ y.\ \frac{\delta\beta}{\beta} - (c-z)\ z.\ \frac{\delta\gamma}{\gamma}$$
$$= -\alpha\delta\alpha.\ \left(\frac{(a-x)\ x}{\alpha\alpha} + \frac{(b-y)\ y}{\beta\beta} + \frac{(c-z)z}{\gamma\gamma}\right.$$

 (propter

(propter $\alpha\delta\alpha - \beta\delta\beta = 0$, $\alpha\delta\alpha - \gamma\delta\gamma = 0$): hinc fit

$$\alpha\delta\xi + \xi\delta\alpha = \delta\alpha \iint \frac{dp.\,dq.\,x \sin p}{r^3} \left(\frac{(a-x)x}{\alpha\alpha} + \frac{(b-y)y}{\beta\beta} + \frac{(c-z)z}{\gamma\gamma}\right)$$

Hinc subtrahendo aequationem [2], in $\delta\alpha$ multiplicatam, postquam A, B, C in α, β, γ mutatae sunt, fit

$$\alpha\delta\xi = \delta\alpha. \iint \frac{dp.\,dq.\,a \sin p}{r^3} \left(\frac{(a-x)x}{\alpha\alpha} + \frac{(b-y)y}{\beta\beta} + \frac{(c-z)z}{\gamma\gamma}\right)$$

Huius aequationis pars ad dextram per aequ. [3] fit vel $= 0$ vel $= -\frac{4\pi a\delta\alpha}{\alpha\beta\gamma}$, prout M iacet extra vel intra corpus, ita vt fiat in casu priori

[4] $\delta\xi = 0$

in posteriori autem

[5] $\delta\xi = -\frac{4\pi a\delta\alpha}{\alpha\alpha\beta\gamma}$

Aequatio [4] protinus ostendit, ξ esse constantem, siue attractionem X massae proportionalem pro omnibus ellipsoidibus, in quibus $\alpha\alpha - \beta\beta$, $\alpha\alpha - \gamma\gamma$ sint quantitates constantes, i. e., quarum tres sectiones principales sint ellipses ex iisdem focis descriptae, quamdiu punctum attractum extra sphaeroidem iaceat. Quam conclusionem, quum omni rigore vera sit, quantumuis proxime sphaeroidis superficies ad punctum attractum accedat, necessario etiam ad sphaeroidem ipsam extendere licebit, cuius superficies per ipsum punctum attractum transit.

Problema itaque de attractione sphaeroidis in punctum quodcunque externum determinanda, reducitur ad duo alia problemata, scilicet primo ad determinationem dimensionum alius sphaeroidis ex iisdem quibus sphaerois proposita focis descriptae punctumque attractum transeuntis, secundo ad problema de attractione sphaeroidis in punctum in ipsius superficie positum. Problema prius pendet a solutione aequationis cubicae, quam semper radicem realem vnicam

inuoluere

inuoluere facile demonſtratur, cuique hic immorari ſuperfluum videtur. Vt vero problema alterum ſoluamus, conſideremus caſum alterum, vbi punctum attractum iacet intra corpus. Quum ſit $\mathfrak{b}\mathfrak{b} = \alpha\alpha + BB - AA$, $\gamma\gamma = \alpha\alpha + CC - AA$, ſubſtituemus hos valores in aequatione 5, ſimulque faciemus $\frac{A}{\alpha} = t$. Hinc emergit

$$\delta\xi = \frac{4a\pi tt\delta t}{A^3 \surd\left(\left(1-\left(1-\frac{BB}{AA}\right)tt\right)\left(1-\left(1-\frac{CC}{AA}\right)tt\right)\right)}$$

ſiue reſtituendo characteriſticam d, et integrando

$$\xi = \frac{4a\pi}{A^3}\int\frac{ttdt}{\surd\left(\left(1-\left(1-\frac{BB}{AA}\right)tt\right)\left(1-\left(1-\frac{CC}{AA}\right)tt\right)\right)}$$

quod integrale ita ſumendum eſt, vt euaneſcat pro $t = 0$, ac dein, pro ſphaeroide determinata cuius ſemiaxes ſunt A, B, C, extendendum vsque ad $t = 1$. Habemus itaque

$$[6]\quad X = \frac{4a\pi BC}{AA}\int\frac{ttdt}{\surd\left(\left(1-\left(1-\frac{BB}{AA}\right)tt\right)\left(1-\left(1-\frac{CC}{AA}\right)tt\right)\right)}$$

integratione a $t = 0$ vsque ad $t = 1$ extenſa. Manifeſto attractiones axibus coordinatarum y, z, parallelae hinc ſponte deriuantur, ſi a, A cum b, B vel cum c, C permutantur.

Haec itaque formula ſuppeditat attractionem omnium punctorum intra ſphaeroidem, et quum rigoroſe ſit vera, quantumuis proximum ſit punctum attractum ipſi ſphaeroidis ſuperficiei, etiam vsque ad puncta in ſuperficie poſita valebit. Ad quam quum attractio punctorum externorum iam reducta ſit, problema iam complete eſt ſolutum.

Aequatio [6] praeterea docet, pro puncto interno attractionem omnium ſphaeroidum ſimilium ſimiliterque poſitarum prorſus identicam eſſe. Quodſi itaque huiusmodi ſphaerois in plura ſtrata diviſa

vifa concipiatur, quorum fupeificies internae et externae fuperficiei fphaeroidis fint fimiles fimiliterque pofitae, manifefto fingula ftrata punctum attractum circumuoluentia ad attractionem in hoc punctum nihil conferent, ita vt tantummodo reftet attractio nuclei interioris, cuius fuperficies per ipfum punctum tranfit.

14.

De ipfa integratione formulae [6] non opus eft prolixe differere. Conftat fcilicet, eam a transfcendentibus pendere, circulo logarithmisque altioribus, fi omnes A, B, C fint inaequales: in hoc itaque cafu ad feries confugiemus, quae tanto citius conuergent, quo minus fphaerois a fphaera difcrepat. Si vero duae quantitatum A, B, C funt aequales, e. g. $A = B$, in quo cafu fphaerois orta erit per reuolutionem circa axem $= 2C$, erit

$$X = \frac{4\pi a C}{A} \int \frac{ttdt}{\sqrt{(1 - (1 - \frac{CC}{AA}) tt)}}$$

$$= \frac{2\pi a \cos\varphi}{\sin\varphi^3} (\varphi - \tfrac{1}{2} \sin 2\varphi)$$

ftatuendo $\frac{C}{A} = \cos\varphi$, vel $\sqrt{(1 - \frac{CC}{AA})} = \sin\varphi$, fi $C < A$

aut

$$X = \frac{2\pi a CC}{CC - AA} - \frac{2\pi a AAC}{(CC - AA)^{\frac{3}{2}}} \log \frac{C + \sqrt{(CC - AA)}}{A}$$

fi $C > A$.

Attractio in directione coordinatis y parallela et oppofita, prodit mutando in his formulis a in b, vnde patet has duas vires aequiualere vnicae, cuius directio axi $2C$ normalis eft, cuiusque intenfitas inuenitur, fi in formula modo tradita a in diftantiam puncti attracti ab hoc axe mutatur.

Attractio

Attractio denique in directione coordinatis z parallela et opposita i.e. ad aequatorem normali, fit in casu, vbi $B = A$,

$$= \frac{4\pi cAA}{CC} \int \frac{ttdt}{1-(1-\frac{AA}{CC})\,tt}$$

vnde eruitur, si $C < A$, ponendo vt supra $\frac{C}{A} = \cos\varphi$,

$$= \frac{4\pi c \cos\varphi}{\sin\varphi^3}\,(\tang\varphi - \varphi)$$

si vero $C > A$, prodit

$$\frac{4\pi cAAC}{(CC-AA)^{\frac{3}{2}}} \log \frac{C+\sqrt{(CC-AA)}}{A} - \frac{4\pi cAA}{CC-AA}$$

Tandem, si omnes tres A, B, C sunt aequales, i.e. si corpus est sphaera, attractiones secundum tres directiones principales fiunt

$$\tfrac{4}{3}\pi a,\ \tfrac{4}{3}\pi b,\ \tfrac{4}{3}\pi c$$

i.e. identicae cum iis, quas nucleus sphaericus, in cuius superficie punctum attractum iacet, exerceret, si ipsius massa in centro esset concentrata. Hinc etiam sponte sequitur, puncta *externa* a sphaera perinde attrahi, ac si eius massa tota esset in centro, vti Newton primus docuerat.

Additamentum.

Postquam haecce iam perscripta essent, innotuit, indicante ill. Laplace, commentatio egregia cl. *Ivory* in *Philosophical Transactions* ad A. 1809, vbi idem argumentum per methodum ab iis quibus vsi erant ill. Laplace et Legendre prorsus diuersam tractatur. Summa elegantia ille geometra attractionem puncti externi ad attractionem puncti interni reducere docuit, i. e. problematis partem, quae semper pro difficiliori habita est, ad faciliorem. Methodus autem, per quam hanc alteram partem tractauit, longe magis complicata est,

partimque

partimque perinde vt methodus qua ill. Laplace pro punctis externis vſus erat, conſiderationi ſerierum infinitarum non ſemper convergentium innititur, quam vtique euitare licuiſſet. Caeterum haec ſolutio clar. Ivory, quae obiter ſpectata quandam ſimilitudinis ſpeciem cum noſtra prae ſe ferre videri poſſet, propius examinata principiis *omnino diuerſis* inniti inuenietur, nec fere quidquam vtrique ſolutioni commune eſt, niſi vſus indeterminatarum a nobis per p, q denotatarum.

OBSERVATIONES
COMETAE SECVNDI A. 1813
IN OBSERVATORIO GOTTINGENSI FACTAE

ADIECTIS

NONNVLLIS ADNOTATIONIBVS CIRCA CALCVLVM ORBITARVM PARABOLICARVM

AVCTORE

CAROLO FRIDERICO GAVSS

SOCIET. REG. SC. EXHIBITAE D. 10. SEPT. 1813.

Cometam a collega amicissimo cl. Harding d. 3 Aprilis huius anni in constellatione Tauri Poniatouii detectum ipse in specula nostra obseruare coepi inde a d. 7 Aprilis. Ecce determinationes, quas ope micrometri circularis telescopio decempedali adaptati obtinere licuit:

1813	T. med. Gott.			Asc. R. app.			Declin. app.			
Apr. 7	13^h	12′	2″	271°	7′	19″3	5°	34′	36″7	Bor.
9	13	35	40	270	10	33,5	4	11	3,4	—
11	13	17	43	269	1	19,9	2	33	0,7	—
14	13	7	36	266	44	5,5	0	33	0,8	Austr.
21	14	23	0	256	39	19,3	12	57	56,0	—

Poſtea ad quadrantem muralem a clar. Harding obſeruationes factae ſunt hae:

Apr. 21	15^h	7′	21″	256°	34′	19″6	13°	2′	26″5	Auſtr.
24	14	22	50	248	23	21	21	45	2	
25	14	4	21	244	44	42	25	10	42	

D. 24 et 25 Aprilis cometa nudis quoque oculis valde conſpicuus fuit. Noctibus inſequentibus coelum nubibus tectum, moxque rapidus cometae ad auſtrum deſcenſus finem obſeruationibus impoſuit.

Superfluum videtur, hocce loco elementa parabolica repetere, quae ſtatim ab initio e tribus primis obſeruationibus ipſe deduxeram. Etenim horum accuratius expoliendorum curam demandaui calculatori valde exercitato atque perito, Doctori *Gerling*, cui ſequentia elementa correcta debemus, cunctis obſeruationibus tum noſtris tum iis quas transmiſerat clar. *Olbers*, quantum licuit adaptata.

Logarithmus diſtantiae in perihelio 0,0849212
Tempus tranſitus per perihelium, ad meridianum Gottingenſem . . . . . . 1813 Mai. 19,44507
Longitudo perihelii . . . . 197° 43′ 7″7
Longitudo nodi aſcendentis 42 40 15,2
Inclinatio orbitae 81 2 11,8
Motus *retrogradus.*

Obſeruationes clar. *Olbers* fuerunt hae:

1813	T. med. Brem.			Aſc. R. app.			Declin. app.			
Apr. 14	13^h	31′	4″	266°	42′	51″2	0°	34′	22″8	Auſtr.
15	12	14	29	265	48	47,9	1	46	4,5	
19	11	38	0	260	40	39,1	8	15	23,7	
21	12	0	35	256	51	59,3	12	42	64,3	
24	11	53	38	248	43	57,7	21	25	9,8	
25	11	41	30	246	8	18,0	24	49	2,4	
	12	5	38	245	4	3,0	24	54	16,4	

Acceſſit

Accessit obseruatio clar. *Bouvard* in obseruatorio imp. Parisino facta:

1813	T. med. Paris.	Asc. R. app.	Declin. app.
Apr. 13	16^h 22′ 2″	267° 27′ 18″	0° 24′ 46″ Bor.

Consensus elementorum supra traditorum cum singulis hisce obseruationibus e calculis clar. *Gerling* ita se habet:

	Differentia		Obseruator
	Asc. R.	Declin.	
Apr. 7	+ 3″8	+ 8″5	Gauss
9	+ 2,0	+ 34,3	Gauss
11	— 5,3	— 17,7	Gauss
13	— 1,6	— 0,4	Bouvard
14	— 7,4	— 28,6	Gauss
	+ 2,7	— 8,4	Olbers
15	— 0,9	+ 28,7	Olbers
19	— 25,1	+ 103,9	Olbers
21	— 56,6	— 59,2	Olbers
	— 30,1	— 5,2	Gauss
	— 22,8	— 24,1	Harding
24	— 45,2	— 41,4	Olbers
	+ 0,4	— 11,6	Harding
25	— 23,3	— 67,8	Olbers
	— 9,4	— 27,4	Olbers
	+ 9,7	+ 1,4	Harding

In hacce comparatione tum aberrationis tum parallaxis ratio rite est habita.

Liceat his addere quaedam calculi compendia, quibus saepius in determinatione prima orbitae parabolicae secundum methodum clar. *Olbers* commode vsus sum, et per quae methodus ista iam per se tam expedita adhuc magis contrahi vel ad calculum numericum magis idonea reddi videtur. Referuntur ea ad computum radio-

rum vectorum, atque imprimis chordae inter locum primum et vltimum. Clar. *Olbers* ad hunc finem adhibet expreſſiones huius formae $\surd(f + g\varrho + h\varrho\varrho)$, atque coëfficientes f, g, h per operationes ſatis quidem ſimplices determinat, ita tamen comparatas, vt in plerisque caſibus praeciſio ſufficiens obtineri nequeat, niſi tabulis logarithmorum maioribus ad ſeptem vel ſaltem ad ſex figuras decimales conſtructis perficiantur. Illarum expreſſionum loco alias ſubſtitui, quae tum per ſe aliquanto magis commodae ad calculum videntur, tum eo quoque nomine ſe commendant, quod omnibus operationibus quinque decimales adeoque tabulae logarithmorum minores ſufficiunt. Rei ſumma hisce momentis innititur. Sint

$\odot, \odot', \odot''$ longitudines Solis in obſeruatione prima, ſecunda, tertia

R, R', R'' diſtantiae ſolis a terra

$\alpha, \alpha', \alpha''$ longitudines atque

β, β', β'' latitudines geocentricae cometae

r, r', r'' diſtantiae eiusdem a ſole

$\varrho, \varrho', \varrho''$ eiusdem diſtantiae curtatae a terra

t, t', t'' tempora obſeruationum

k chorda inter cometae locum primum atque tertium

$M = \frac{\varrho''}{\varrho}$

His poſitis facile perſpicitur haberi

[1] $r = \surd\,[(\varrho \cos\alpha - R\cos\odot)^2 + (\varrho \sin\alpha - R\sin\odot)^2 + \varrho\varrho \tang\beta^2]$

[2] $r'' = \surd\,[(M\varrho \cos\alpha'' - R''\cos\odot'')^2 + (M\varrho \sin\alpha'' - R''\sin\odot'')^2 + MM\varrho\varrho \tang\beta''^2]$

[3] $k = \surd\,[(M\varrho \cos\alpha'' - \varrho\cos\alpha - R''\cos\odot'' + R\cos\odot)^2 + (M\varrho \sin\alpha'' - \varrho\sin\alpha - R''\sin\odot'' + R\sin\odot)^2 + (M\varrho \tang\beta'' - \varrho\tang\beta)^2]$

Aequationes 1, 2 induunt formam hancce

$$r = \surd\left(\frac{\varrho\varrho}{\cos\beta^2} - 2\varrho R\cos(\alpha - \odot'') + RR\right)$$

$$r'' = \surd\left(\frac{MM\varrho\varrho}{\cos\beta''^2} - 2M\varrho R''\cos(\alpha'' - \odot'') + R''R''\right)$$

Statuendo

Statuendo itaque

$\cos \beta \cos(\alpha - \odot) = \cos \psi$, $R \sin \psi = B$

$\cos \beta'' \cos(\alpha'' - \odot'') = \cos \psi''$, $R'' \sin \psi'' = B''$

habebimus

$$r = \sqrt{[(\frac{\varrho}{\cos \beta} - R \cos \psi)^2 + BB]}$$

$$r'' = \sqrt{[(\frac{M\varrho}{\cos \beta''} - R'' \cos \psi'')^2 + B'' B'']}$$

Determinando porro quinque quantitates auxiliares g, G, h, H, ζ ita vt habeatur

$R'' \cos \odot'' - R \cos \odot = g \cos G$

$R'' \sin \odot'' - R \sin \odot = g \sin G$

$M \cos \alpha'' - \cos \alpha = h \cos \zeta \cos H$

$M \sin \alpha'' - \sin \alpha = h \cos \zeta \sin H$

$M \tan \beta'' - \tan \beta = h \sin \zeta$

formula 3 transit in sequentem

$$k = \sqrt{[(\varrho h \cos \zeta \cos H - g \cos G)^2 + (\varrho h \cos \zeta \sin H - g \sin G)^2 + \varrho\varrho hh \sin \zeta^2]}$$

$$= \sqrt{(\varrho\varrho hh - 2\varrho hg \cos \zeta \cos(G - H) + gg)}$$

Quodsi itaque statuimus

$\cos \zeta \cos(G - H) = \cos \varphi$, $g \sin \varphi = A$

erit

$$k = \sqrt{[(\varrho h - g \cos \varphi)^2 + AA]}$$

aut si insuper statuimus $\varrho h - g \cos \varphi = u$,

$$k = \sqrt{(uu + AA)}$$

Gratum fore censemus pluribus lectoribus, si non modo complexum omnium operationum ad has transformationes pertinentium rite ordinatum hic denuo sistamus, sed insuper omnes reliquas operationes simul adiiciamus, ita vt omnia quae ad calculum primum orbitae parabolicae requiruntur hic iuncta inueniantur. Simul haec praecepta per numeros a cometa nostro desumtos illustrabimus.

bimus. Eligimus itaque obſeruationes noſtras dierum 7, 14, 21 Aprilis, quarum reductio ſequentia *data* adminiſtrat:

$t = 7{,}55002$
$t' = 14{,}54694$
$t'' = 21{,}59931$

$\alpha = 271^\circ\ 16'\ 38''$ $\quad \delta = +\ 29^\circ\ 2'\ 0''$
$\alpha' = 266\ \ 27\ \ 22$ $\quad \delta' = +\ 22\ \ 52\ \ 18$
$\alpha'' = 256\ \ 48\ \ 8$ $\quad \delta'' = +\ 9\ \ 53\ \ 12$
$\odot = 17\ \ 47\ \ 41$ $\quad \log R = 0{,}00091$
$\odot' = 24\ \ 38\ \ 46$ $\quad \log R' = 0{,}00175$
$\odot'' = 31\ \ 31\ \ 25$ $\quad \log R'' = 0{,}00260$

I. Operatio *prima* conſiſtit in determinatione valoris approximati ipſius M, quem ſuppeditat formula

$$M = \frac{t''-t'}{t'-t} \cdot \frac{\operatorname{tang}\delta' \sin(\alpha-\odot') - \operatorname{tang}\delta \sin(\alpha'-\odot')}{\operatorname{tang}\delta'' \sin(\alpha'-\odot') - \operatorname{tang}\delta' \sin(\alpha''-\odot')}$$

In exemplo noſtro inuenitur $\log M = 9{,}75799$.

II. Tunc determinare oportet quantitates g, G, h, H, ζ per formulas ſequentes, quas ſupra traditis aequiualentes ſed ad calculum commodiores eſſe patet.

$$R'' \cos(\odot''-\odot) - R = g \cos(G-\odot)$$
$$R'' \sin(\odot''-\odot) = g \sin(G-\odot)$$
$$M - \cos(\alpha''-\alpha) = h \cos\zeta \cos(H-\alpha'')$$
$$\sin(\alpha''-\alpha) = h \cos\zeta \sin(H-\alpha'')$$
$$M \operatorname{tang}\delta'' - \operatorname{tang}\delta = h \sin\zeta$$

In exemplo noſtro prouenit

$G = 113^\circ\ 43'\ 57''$
$\log g = 9{,}38029$
$H = 109^\circ\ 5'\ 49''$
$\zeta = 44\ \ 13\ \ 9$
$\log h = 9{,}81477$

III.

III. Poftea ftatuemus

$\cos\zeta \cos(G - H) = \cos\varphi$

$\cos\mathfrak{G} \cos(\alpha - \odot) = \cos\psi$

$\cos\mathfrak{G}'' \cos(\alpha'' - \odot'') = \cos\psi''$

$g \sin\varphi = A$

$R \sin\psi = B$

$R'' \sin\psi'' = B''$

In hoc calculo fi forte cofinus angulorum φ, ψ, ψ'' parum ab vnitate diuerfi euadant, figuras fex vel adeo feptem adhibere conueniet. Ceterum angulos φ, ψ, ψ'' ipfos gradibus minutis et fecundis defcribere non neceffarium eft, quum fufficiat, ftatim a logarithmis cofinuum ad logarithmos finuum transire.

In exemplo noftro fit

$\log A = 9,22527$

$\log B = 9,98706$

$\log B'' = 9,86038$

IV. Denique ftatuatur

$h \cos\mathfrak{G} = b$

$\dfrac{h \cos\mathfrak{G}''}{M} = b''$

$g \cos\varphi - bR \cos\psi = c$

$g \cos\varphi - b''R'' \cos\psi'' = c''$

In exemplo noftro

$\log b = 9,75645$

$\log b'' = 0,05028$

$c = + 0,31365$

$c'' = + 0,95443$

V. His ita praeparatis radii vectores r, r'' atque chorda k pendent ab incognita u fequenti modo

$$r = \sqrt{\left[\left(\frac{u + c}{b}\right)^2 + BB\right]}$$

$r'' =$

$$r'' = \sqrt{[(\frac{u + c''}{b''})^2 + B'' B'']}$$

$$k = \sqrt{(uu + AA)}$$

quam incognitam ita per tentamina determinare oportet, vt satisfiat aequationi

$$(r + r'' + k)^{\frac{3}{2}} - (r + r'' - k)^{\frac{3}{2}} = \frac{t'' - t}{m}$$

vbi notandum, m designare tempus 9,6887401 dierum atque esse $\log m = 0.9862673$. Quantitati $(r + r'' - k)^{\frac{3}{2}}$ signum + praefigere oporteret, si motus heliocentricus cometae intra tempus $t'' - t$ angulum 180° superaret, sed hic casus in suppositionibus, quibus haecce prima orbitae determinatio innititur, occurrere nequit. Ceterum vix opus erit monere, calculum numericum pro r ita instituendum esse, vt introducatur angulus auxiliaris θ, talis vt sit

$$\frac{bB}{u + c} = \text{tang}\, \theta$$

vnde fieri $r = \frac{B}{\cos \theta}$, ac perinde pro r'' et k. Nec non quisque sponte videbit, in omnibus his operationibus percommode adhiberi posse tabulam nostram pro logarithmis summarum atque differentiarum immediate inueniendis.

In exemplo nostro habetur $\log \frac{t'' - t}{m} = 0,16139$, paucisque tentaminibus factis eruitur

$$u = 0,24388$$

VI. Inuenta quantitate u, habemus

$$\varrho = \frac{u + g \cos \varphi}{h}, \quad \varrho'' = M\varrho$$

(in exemplo nostro $\log \varrho = 9,80364$, $\log \varrho'' = 9,56163$).

Operationes reliquae satis quidem sunt notae: sed vt omnia hic adsint, formulas reliquas quoque quibus vti solemus apponere visum est. Sint itaque

λ, λ''

λ, λ'' longitudines heliocentricae cometae in obſeruatione prima atque tertia

β, β'' latitudines heliocentricae

v, v'' longitudines in orbita

☊ longitudo nodi aſcendentis

i inclinatio orbitae intra o et 90° accipienda, ſi ſecundum modum vulgarem motum directum retrogradumque diſtinguimus

ω longitudo perihelii

T tempus tranſitus per perihelium

q diſtantia in perihelio.

VII. Poſitiones heliocentricae inueniuntur per formulas

$$\varrho \cos(\alpha - \odot) - R = r \cos\beta \cos(\lambda - \odot)$$
$$\varrho \sin(\alpha - \odot) = r \cos\beta \sin(\lambda - \odot)$$
$$\varrho \tan \delta = r \sin\beta$$
$$\varrho'' \cos(\alpha'' - \odot'') - R'' = r'' \cos\beta'' \cos(\lambda'' - \odot'')$$
$$\varrho'' \sin(\alpha'' - \odot'') = r'' \cos\beta'' \sin(\lambda'' - \odot'')$$
$$\varrho'' \tan \delta'' = r'' \sin\beta''$$

Conſenſus valorum pro radiis vectoribus r, r'' hinc prodeuntium cum iis qui antea ex u deducti fuerant, calculo confirmando inſeruiet. Motus directus erit vel retrogradus, prout λ'' maior euadit quam λ, vel minor.

In exemplo noſtro inuenimus

$\lambda = 225° 4' 22''$, $\beta = +14° 51' 39''$, $\log r = 0,13896$
$\lambda'' = 223\ 6\ 55$, $\beta'' = +\ 2\ 49\ 28$, $\log r'' = 0,11068$

Cometae itaque motus eſt retrogradus.

VIII. Ad inueniendam longitudinem nodi atque inclinationem, adhibeantur formulae:

$$\pm \text{tang}\,\beta = \text{tang}\,i\ \text{fin}\,(\lambda - \Omega)$$

$$\pm \frac{\text{tang}\,\beta'' - \text{tang}\,\beta.\,\text{cof}(\lambda'' - \lambda)}{\text{fin}\,(\lambda'' - \lambda)} = \text{tang}\,i.\ \text{cof}\,(\lambda - \Omega)$$

vbi figna fuperiora referuntur ad motum directum, inferiora ad retrogradum. Dein longitudines in orbita eruuntur per formulas

$$\frac{\text{tang}\,(\lambda - \Omega)}{\text{cof}\,i} = \text{tang}\,(v - \Omega)$$

$$\frac{\text{tang}\,(\lambda'' - \Omega)}{\text{cof}\,i} = \text{tang}\,(v'' - \Omega)$$

vbi $v - \Omega$, $v'' - \Omega$ in iisdem refp. quadrantibus accipere oportet, in quibus funt $\lambda - \Omega$, $\lambda'' - \Omega$.

Pro cometa noftro inuenimus

$\Omega = 42^\circ\ 40'\ 8''$
$i = 81\ \ 1\ \ 3$
$v = 237\ \ 43\ \ 7$
$v'' = 226\ \ 31\ \ 32$

IX. Longitudinem perihelii atque diftantiam in perihelio dant formulae

$$\frac{1}{\sqrt{r}} = \frac{1}{\sqrt{q}}.\ \text{cof}\,\tfrac{1}{2}(v - \omega)$$

$$\frac{\text{cotg}\,\tfrac{1}{2}(v'' - v)}{\sqrt{r}} - \frac{1}{\text{fin}\,\tfrac{1}{2}(v'' - v).\sqrt{r''}} = \frac{1}{\sqrt{q}}.\ \text{fin}\,\tfrac{1}{2}(v - \omega)$$

Pro cometa noftro $\omega = 197^\circ\ 37'\ 51''$, $\log q = 0{,}08469$.

X. Denique e tabula Barkeri defumantur motus medii anomaliis veris $v - \omega$, $v'' - \omega$ vel $\omega - v$, $\omega - v''$ refpondentes, qui fint M, M''. Tunc erit

$$T = t \mp Mnq^{\frac{3}{2}} = t'' \mp M''nq^{\frac{3}{2}}$$

vbi figna fuperiora valent, fi in motu directo $v > \omega$, $v'' > \omega$ vel in motu retrogrado $v < \omega$, $v'' < \omega$; inferiora in cafibus oppofitis. Quan-

titas

titas n eſt conſtans, ipſiusque logarithmus = 0,0498723. Conſenſus duorum valorum ipſius T ſecundam calculi confirmationem ſubminiſtrat.

In exemplo noſtro inuenimus

$T = 49{,}518$

$T = 49{,}517$

ita vt pro tempore tranſitus per perihelium adoptari poſſit Maii d. 19,5175.

Quodſi ex hisce elementis locus geocentricus pro tempore obſeruationis mediae computatur, prodit longitudo 266° 27′ 15″, latitudo 22° 52′ 18″ bor., illa 7″ ab obſeruata discrepans, haec ex aſſe conſentiens.

Digitized by Google

DE

INDORVM MODO, LOCA ET MOTVS PLANETARVM DEFINIENDI COMMENTATIO

AVCTORE

IO. CONR. SCHAVBACH.

§. 1.

In commentatione priori *de origine et antiquitate ſtudii aſtronomici apud Indos* *) id potiſſimum egi, vt ex Indorum praeceptis et Commentationibus Calcuttenſibus demonſtrarem, aſtronomiam indicam non reliquis et Graecorum et aliorum populorum praeceptis fundamento fuiſſe aut prae caeteris antiquitatis ſpeciem prae ſe ferre, ſed ex ipſis Graecorum et Arabum dogmatibus fluxiſſe. Subibat autem cogitatio, theoremata iſta et regulas magis indicare, quam longius exponere, ne rerum varietate aut expoſitionis prolixitate argumenta atque id, quod probabili argumentatione concludi poſſet reique caput animi attentioni detraheretur atque elaberetur aſſenſio. Quibus expoſitis planetarum theoriam vberius tractare

*) v. Commentat. recentior. Soc. Scient. Tom. I.

ctare apud animum conſtitui, vt clarius eluceat incerta et ambigua Indorum ratio cum in obſeruandis tum computandis ſiderum locis et motibus, atque comparatione cum Ptolemaeo inſtituta accuratius iudicari poſſit, quid inter ſe commune habeant Graeci et Indi, quid vtrique populo proprium ſit.

§. 2.

Iam canon Sinuum, quo vſi ſunt in planetarum locis conſtituendis ſatis declarat mancam eorum atque inchoatam rerum geometricarum et aſtronomicarum cognitionem ſtudiumque, problemata numeris tantum rotundis, vt vocant, definiendi et partes, ſi quae occurrunt, negligendi. Ptolemaeus etſi Archimedis inventa nouerat, tamen diametrum in 120 partes modo diuiſit, ita vt chordae 60 graduum circuli etiam 60 partes tribui poſſent, quod vt Albategnius (de ſcient. ſtellarum c. 3.) addit, *arcuum quantitates chordarum ad inuicem quantitates non determinant, nec hoc niſi per eorum chordas deprehenditur, diametrum itaque ad libitum ponere non officit.* Scilicet de quantitatibus irrationabilibus conſtituendis maxime laborabant omnis antiquitatis mathematici. Ptolemaeus cum eosdem numeros fugere ſtuderet, veſtigiis eorum inſiſtens, circulum in quinque, ſex, decem et duodecim partes diuiſit atque ex his multis variisque combinationibus factis per ſummas et differentias tabulam conſtruxit, in qua per ſingulos gradus et ſemiſſem atque hinc per differentias et partes proportionales reliquas chordas inuenit.

§. 3.

Cum vero Ptolemaeus ad arcus ſingulos inueniendos duplum angulum adhibere eumque in duas partes diuidere coactus eſſet, Albategnius ſeu alii huius aeui mathematici alia eaque breuiori via intrantes ad finem ſibi propoſitum peruenire arbitrati, *Sinus* excogitauerunt, in quibus, ſi recte intelligo verba Albategnii (c. 3.) tabula

tabula chordarum Ptolemaei ſunt vſi atque diametrum in easdem partes diuiſerunt.

§. 4.

Rudiorem et imperfectiorem rationem videmus in Indorum praeceptis, quippe qui ſecundum regulas Surya-Siddhantae hunc modum Sinus inueniendi nobis tradiderunt *).

Diuidatur numerus minutorum primorum vnius ſigni per 8; quotus $\frac{1822'}{8} = 225' =$ prima $\frac{1}{24}$ arcus ſeu Sin. 3°, 45″. Deinde quod $\frac{225}{225} = 1$; erit $225 - 1 = 224$, hinc $225 + 224 = 449'$ ſecunda $\frac{1}{24}$ arcus ſeu Sin. 7°, 30′. Ad tertiam $\frac{1}{24}$ arcus ſeu ſigni inueniendam, erit $\frac{449}{225} = 1 + \frac{224}{225}$, vnde $224 - 2$, et $222 + 449 = 671 =$ Sin. 11°, 15′. Tum $\frac{671}{225} = 2 + \frac{221}{225}$; hinc $222 - 3 = 219$; ergo $671 + 219 = 890' =$ Sin. 15°, 0′ caet.

Quibus praeceptis ſi ratio et methodus mathematica ineſt, ſubtilitas certe deeſt. Quotus enim indicat, quantus numerus a differentia antecedenti ſubtrahendus ſit, vt Sinus nouus oriatur. Secundum regulas Indorum numerus rotundus ſeu plenus proximus deducitur, vbi id, quod diuiſione finita reſtat, ſemiſſem excedit. At non vbique id factum eſſe ex tabula Sinuum infra addita apparet **). Nulla igitur lex hinc deriuari poterit, quam ſecuti ſunt Indi. Cum praeterea *Dauiſius* l. c. et alio negligentiam eorum et imperfectam rationem accuſet; licebit ſuſpicari, Indos crebriori vſu per diagramma geometricum rem attigiſſe et rudi modo Sinus expreſſiſſe, ex comparatione differentiarum ſecundarum. Putauit Ill. *de Lambre* (Conn. des Tems 1808 pag. 450 ſeqq.), Indos omnes Sinus per theorema Pythagoricum inueniſſe et Sinum verſum. Fere idem

*) Dauiſio auctore Aſ. Reſ. Vol. 2. p. 245 ſeqq.

**) Videbant enim Sinus paſſim plus diminui, quam res et geometriae praecepta permittebant, idque maxime fieri in Sin. 26°, 15′; 30°; 48°, 45′; 52°, 30′; 78°, 45′; 82°, 30′ inueniendis.

idem in Commentario ad hunc locum Surya-Siddhantae traditur (Aſ. Reſ. Vol. 2. pag. 246 ſeqq.). Si vero ipſam rationem Surya-Siddhantae reſpicimus, alia methodus latere videtur. In illis enim ſupponitur radius circuli notus ſeu datus, et Sin 3°, 45′ ex Coſinu et radio conſtitutus; in his radius ipſe ex dato hoc Sinu 3°, 45′ deriuatur.

§. 5.

Non ad ſingulos igitur gradus Sinus quaerebant Indi, quod fortaſſe exſpectaueris ad Canona aliquem Sinuum condendum, ſed ad aequationes in planetarum theoria commodius explicandas, quantum ex *Daviſii* narratione et verbis Surya-Siddhantae colligere licet. Vnde etiam praecipiebant, vt *Daviſii* verba teſtantur *), circulum per plagas caeli atque per ſigna orientem, occidentem verſus caet. diuidere, ad Sinus inueniendos. Diuidebant igitur circulum in duodecim partes ſeu ſigna, et octauam huius ſigni partem = 225′ putabant pro Sinu ſubſtitui poſſe, ex quo reliquos producerent. Vagam hanc eorum opinionem vituperat Ill. *de Lambre* l. c. Veriſimilius igitur mihi videtur, regula et circino vſos fuiſſe Indos in inueniendis his lineis trigonometricis et progreſſione, quae tabulae Sinuum fundamento eſt. Scilicet ſatis eſſe arbitrati ſunt, differentias Sinuum ſecundas ad ordinem numerorum arithmeticorum prope accedere. Quae deeſſe aut ſupereſſe videbant, ea aut ſupplere aut diminuere arbitratu ſuo auſi ſunt, ne ab Archimedis proportione recederent. Ita tandem factum eſt, vt Sinum totum tabulae ſtatuerent = 3438′ = 57°, 18′, quem Albategnius cum Ptolemaeo 60° eſſe cenſebat. Praeterea verba Surya-Siddhantae ipſa (Aſ. Reſ. l. c.) declarant, Sinus verſos ex Sinibus eſſe deductos, quo denuo firmatur ſententia mea, non ex Sinu toto et theoremate Pythagorico ortos eſſe Sinus, ſed ipſum Sinum totum ex numero 225′, quem verius et ſubtilius conſtituit Ill. *de Lambre*

*) Aſ. Reſ. Vol. 2. pag. 246.

Lambre 233′, 53. Vt autem accuratius de hoc Indorum Canone iudicari queat, tabulam ipſam cum Ill. *de Lambre* emendatione adiungo.

° ′	Sinus ex Indorum ſententia	Diff. I.	Diff. II.	Sinus ex emendatione Ill. de Lambre	Diff. I.	Diff. II.
0, 0	000			000,00		
3, 45	225	225	1	224,85	224,85	0,96
7, 30	449	224	2	448,75	223,89	1,92
11, 15	671	222	3	670,71	221,97	2,87
15, 0	890	219	4	880,81	219,10	3,81
18, 45	1105	215	5	1105,10	215,29	4,73
22, 30	1315	210	5	1315,56	210,56	5,63
26, 15	1520	205	6	1520,59	204,93	6,51
30, 0	1719	199	8	1719,01	198,42	7,36
33, 45	1910	191	8	1910,07	191,06	8,18
37, 30	2093	183	9	2092,95	182,88	8,96
41, 15	2267	174	10	2266,85	173,83	9,71
45, 0	2431	164	10	2431,08	164,21	10,41
48, 45	2585	154	11	2584,88	153,80	11,07
52, 30	2728	143	12	2727,61	142,73	11,68
56, 15	2859	131	12	2858,66	131,05	11,24
60, 0	2978	119	13	2977,47	118,81	12,75
63, 45	3084	106	13	3083,55	106,06	13,20
67, 30	3177	93	14	3176,30	92,86	13,61
71, 15	3256	79	14	3255,54	79,25	13,94
75, 0	3321	65	14	3320,95	65,31	14,22
78, 45	3372	51	14	3372,04	51,09	14,44
82, 30	3409	37	15	3408,59	36,65	14,60
86, 15	3431	22	15	3430,74	+ 22,05	14,69
90, 0	3438	7		3438,10	− 7,36	14,72
93, 45				3430,74	7,36	

§. 6.

Quod ad ipſam planetarum theoriam attinet, de qua nunc diſputandum erit, primo medii motus indagandi ſunt atque epochae

chae longitudinis mediae. At epochas admittunt Indi nullas ſiue, vt antiquitatem oſtentent, ſiue, vt imperfectam calculi rationem occultent, ſiue, quod chronologia certa deſtituti ſunt. Hinc tot et tanti cycli praeter aſtronomicos, quos attulerunt, *Davis*, *Wilford*, *Jones* et *Bentley;* hinc ſtudium, omnia ad primum creationis momentum reducendi. Vt vero defectum hunc reſtituant atque ipſae obſeruationes cum calculo congruant, correctionem aliquam adhibent, quam *bija* vel *beji* vocant *).

§. 7.

Quod de epochis dictum eſt, etiam de medio planetarum motu valet. Fruſtra quaeras obſeruationes Indorum, quibus ſuperſtructus ſit iſte motus quaſi fundamento. *Bentley* **) igitur methodum Indorum explicans *la Landii* tabulis vſus eſt, vnde facile ſuſpiceris, doctiſſimum Anglum nullas inueniſſe in Indorum libris, quas adhibere potuiſſet.

§. 8.

Scilicet Indi periodum *Cali Yug* vocatam incipere ſtatuebant media nocte inter diem Iovis et Veneris ſeu 17 et 18 Februarii periodi Iulianae 1612 ſeu ant. Chr. nat. 3102. Omnes motus reducendi ſunt ad meridianum vrbis *Lankae*, quae putabatur 75°, 50′ orientem verſus ſita eſſe ab meridiano Grenovicenſi ***).

Conſtituit ergo exempli loco Bentley longitudinem mediam Solis et planetarum in fine anni aerae Indicae 4900 = d. 12 April. ann. poſt Chriſt. nat. 1799, 9^h, 45′, 4″ ſub meridiano Lankae vel

4^h,

*) Aſ. Reſ. Vol. 2. pag. 237. 283. Vol. 6. pag. 549.

**) Aſ. Reſ. Vol. 6. pag. 544 ſeqq.

***) Aſ. Reſ. Vol. 6. pag. 543. Verba *Bentleii* haec ſunt: The Hindus ſuppoſe, that *Lanka* lies in the ſame meridian with *Ugein* in the Mharatta dominions; the longitude of which has been determined from a great number of obſervations made by Dr. *Hunter* to be 75°, 50′ eaſt of Greenwich.

$4^h, 51', 40''$ temporis Lutetiae Parisiorum, atque computat ex tabulis *de la Lande* hanc mediam longitudinem secundum sphaeram Europaeorum *)

Solis	=	0^s,	$20°$,	$52'$,	$28''$	5
Lunae	=	3^s,	$22°$,	$55'$,	$9''$	3
Mercurii	=	3^s,	$22°$,	$42'$,	$42''$	
Veneris	=	2^s,	$24°$,	$6'$,	$14''$	
Martis	=	3^s,	$4°$,	$50'$,	$40''$	
Iovis	=	1^s,	$29°$,	$58'$,	$2''$,	1
Saturni	=	3^s,	$24°$,	$16'$,	$56''$,	1

Cum vero media longitudo Solis secundum Indorum sententiam hoc momento fuerit $= 0^s, 0°, 0', 0''$ (quod putant Solem tunc intrare Arietem); ab vnaquaque planetarum longitudine auferenda sunt $0^s, 20°, 52', 28'', 5$, vnde prodit media longitudo in sphaera indica **).

Solis	=	0^s,	$0°$,	$0'$,	$0''$	
Lunae	=	3^s,	$2°$,	$2'$,	$40''$,	8
Mercurii	=	3^s,	$1°$,	$50'$,	$13''$,	5
Veneris	=	2^s,	$3°$,	$13'$,	$45''$,	5
Martis	=	2^s,	$13°$,	$58'$,	$11''$,	5
Iovis	=	1^s,	$9°$,	$5'$,	$33''$,	6
Saturni	=	3^s,	$3°$,	$24'$,	$27''$,	6

§. 9.

Vt igitur inueniant Indi planetarum positiones cum ipsis observationibus congruentes, deducunt medium motum in longitudine hoc modo. Ex longitudine anni siderei indici secundum regulas Surya-Siddhantae (365 dies, 15 dondo, $31', 31'' 24''' = 365$ diebus $6^h, 12', 36'', 33''', 36^{IV}$) sunt ex tabulis *de la Lande* medii motus planetarum

Solis

*) As. Res. Vol. 6. pag. 545.
**) As. Res. Vol. 6. pag. 546.

Solis	=	1^{rev},	0^{s},	0°,	$0'$,	$58''$,	$40'''$,	26
Lunae	=	13^{r},	4^{s},	12°,	$47'$,	$39''$,	$17'''$,	03
Mercurii	=	4^{r},	1^{s},	24°,	$46'$,	$35''$,	$36'''$,	9
Veneris	=	1^{r},	7^{s},	15°,	$12'$,	$22''$,	$18'''$,	4
Martis	=	0^{r},	6^{s},	11°,	$25'$,	$17''$,	$49'''$,	3
Iovis	=	0^{r},	1^{s},	0°,	$21'$,	$49''$,	$9'''$,	2
Saturni	=	0^{r},	0^{s},	12°,	$14'$,	$8''$,	$0'''$,	9

Qui motus vt ad Indorum ſphaeram referantur, quod putauerant, Solem in hoc temporis ſpatio vnam perficere reuolutionem, ab omnibus his motibus deducenda ſunt $58''$, $40'''$, 26; vnde motus medius ſphaerae indicae euadit

Solis	=	0^{r},	0^{s},	0°,	$0'$,	$0''$,	$0'''$,	0
Lunae	=	13^{r},	4^{s},	12°,	$46'$,	$40''$,	$36'''$,	78
Mercurii	=	4^{r},	1^{s},	24°,	$45'$,	$36''$,	$56'''$,	6
Veneris	=	1^{r},	7^{s},	15°,	$11'$,	$23''$,	$38'''$,	1
Martis	=	0^{r},	6^{s},	11°,	$24'$,	$19''$,	$9'''$,	0
Iovis	=	0^{r},	1^{s},	0°,	$20'$,	$50''$,	$29'''$,	0
Saturni	=	0^{r},	0^{s},	12°,	$13'$,	$9''$,	$20'''$,	6

Numeri hi ex Indorum ſententia ad annum 1799 p. Chr. nat. ſeu ad finem anni 4900 periodi indicae Cali Yug vocatae cum numero 4900 multiplicandi ſunt ad reuolutiones eruendas. Vt vero cum obſeruationibus congruant motus reiiciendae ſunt omnes partes reuolutionum ex diuiſione relictae, atque eorum loco ipſi gradus, quibus inſunt planetae, ſubſtituendi. Numeri ita inuenti denuo numero 4900 diuidendi ſunt, vnde annui planetarum motus medii inueniuntur:

Solis	=	0^{r},	0^{s},	0°,	$0'$,	$0''$,	$0'''$	
Lunae	=	13^{r},	4^{s},	12°,	$46'$,	$40''$,	$41'''$,	153
Mercurii	=	4^{r},	1^{s},	24°,	$45'$,	$12''$,	$22'''$,	206
Veneris	=	1^{r},	7^{s},	15°,	$11'$,	$47''$,	$40'''$,	72
Martis	=	0^{r},	6^{s},	11°,	$24'$,	$10''$,	$15'''$,	814

Iovis	=	$0^r, 1^s, 0^\circ, 21', 3'', 0''', 411$
Saturni	=	$0^r, 0^s, 12^\circ, 12', 53'', 55''', 93$

§. 10.

Compofuerunt praeterea ex motu annuo planetarum varios cyclos, vel 4320000000 vel 1080000 annorum, putantes, haec corpora coeleftia in coniunctione aliqua media fuiffe anno primo periodi Cali Yug vocatae. Prodeunt igitur ex medio annuo motu iam allato *Bentleio* auctore *) cycli, qui fequuntur

Solis	=	$1080000^r, 0^s, 0^\circ, 0'$
Lunae	=	$14438333^r, 10^s, 25^\circ, 0'$
Mercurii	=	$4484260^r, 3^s, 20^\circ, 0'$
Veneris	=	$1755589^r, 8^s, 25^\circ, 0'$
Martis	=	$574208^r, 6^s, 20^\circ, 0'$
Iovis	=	$91052^r, 6^s, 0^\circ, 0'$
Saturni	=	$36644^r, 11^s, 10', 0''$

Porro reiiciendae funt omnes partes, quae 6 figna non explent, atque vnum ad fummam reuolutionum addendum, vbi partes eundem fignorum numerum excedunt. Hoc modo funt

Solis reuolutiones	=	1080000
Lunae	=	14438334
Mercurii	=	4484260
Veneris	=	1755590
Martis	=	574209
Iovis	=	91053
Saturni	=	36645

§. 11.

Ad inueniendas tandem longitudines planetarum medias ex his cyclis modo allatis dato aliquo tempore, fit periodus 1080000 annorum

*) Af. Ref. Vol. 6. pag. 551.

annorum = a, tempus datum = b, (in exemplo, quo auctore *Bentleio* *) vſus ſum, 4900 annis periodi Cali Yug peractis, eo momento, quo Solem Arietem intrare Indi arbitrantur, ſeu d. 12. April 4^h, 51′, 40″ Lut. Pariſ. anno 1799) et motus medius planetarum in cyclo 1080000 annorum = p, vnde a:b = p:x ſeu $x = \frac{bp}{a}$ = longitudini mediae planetae dato tempore. Sequitur ex his reiectis reuolutionibus longitudo media d. 12 Apr. 4^h, 51′, 40″, Lut. Pariſ. anno 1799

Solis	=	0^s,	0°,	0′,	0″
Lunae	=	3^s,	2°,	12′,	0″
Mercurii	=	3^s,	1°,	20′,	0″
Veneris	=	2^s,	3°,	40′,	0″
Martis	=	2^s,	14°,	42′,	0″
Iovis	=	1^s,	9°,	54′,	0″
Saturni	=	3^s,	3°,	30′,	0″

Quae ſi conferas cum longitudine media planetarum ex *la Landii* tabulis expreſſa (§. 8.); videbis, plurimum inter ſe differre, quod exſpectari poterat ſcilicet, errorem eſſe in longitudine media

Lunae	=	9′,	19″, 2	+
Mercurii	=	30′,	13″, 5	—
Veneris	=	26′,	14″, 5	+
Martis	=	43′,	48″, 5	+
Iovis	=	48′,	26″, 4	+
Saturni	=	5′,	32″, 4	+

§. 12.

Hactenus *Bentley*, cuius exemplo ex tabulis Europaeorum expoſitio ſatis perſpicua fit, Brachmanum lex et ratio, medios motus obſeruationibus adhibitis etſi rudibus ſubinde corrigendi, vt denuo per breue temporis ſpatium planetarum loca inde conſtitui poſſint.

*) Aſ. Reſ. Vol. 6. pag. 553.

possint. Etsi igitur Europaeorum tabulis vsus est, addidit tamen ex Surya-Siddhanta medios motus illos, quorum iam alio loco *) mentionem feci scilicet

Solis	=	0^s,	$0°$,	$0'$,	$0''$,	$0'''$
Lunae	=	4^s,	$12°$,	$46'$,	$40''$,	$48'''$
Mercurii	=	1^s,	$24°$,	$45'$,	$18''$,	$0'''$
Veneris	=	7^s,	$15°$,	$11'$,	$52''$,	$48'''$
Martis	=	6^s,	$11°$,	$24'$,	$9''$,	$36'''$
Iovis	=	1^s,	$0°$,	$21'$,	$6''$,	$0'''$
Saturni	=	0^s,	$12°$,	$12'$,	$50''$,	$24'''$

§. 13.

Ex comparatione vero cum numeris §. 9. allatis perspicuum erit, Indorum errorem esse in motu Lunae $0''$, 1 +, Mercurii $5''$,7 +, Veneris $5''$, 1 +, Martis $0''$, 7 —, Iovis $3''$, 0 +, Saturni $3''$, 5 —, vnde verisimile fit, hos motus medios ad annum 1799 esse computatos secundum regulas Surya-Siddhantae atque correctos obseruationibus circa hunc annum institutis. Nam ex longitudine anni 3600 Cali Yug seu 499 p. Chr. n., quo *Bentleio* auctore vixerat Varaha, auctor Surya-Siddhantae **) inuenies hos motus medios

Solis	=	0^r,	0^s,	$0°$,	$0'$,	$0''$,	$0'''$	
Lunae	=	13^r,	4^s,	$12°$,	$46'$,	$27''$,	$4'''$,	7
Mercurii	=	4^r,	1^s,	$24°$,	$45'$,	$0''$,	$1'''$,	8
Veneris	=	1^r,	7^s,	$15°$,	$11'$,	$55''$,	$38'''$,	6
Martis	=	0^r,	6^s,	$11°$,	$24'$,	$7''$,	$11'''$,	9
Iovis	=	0^r,	1^s,	$0°$,	$21'$,	$8''$,	$29'''$,	6
Saturni	=	0^r,	0^s,	$12°$,	$12'$,	$49''$,	$23'''$,	1

§. 14.

*) v. Comm. de origine et antiquitate stud. astr. ap. Indos pag. 29.

**) v. Comm. de orig. et antiquit. caet. pag. 26.

§. 14.

Componuntur ex his in 1080000

Lunae	14438323^r,	1^s,	25°,	43′,	4″,	5
Mercurii	4484250^r,	0^s,	9°,	12′,	5″,	7
Veneris	1755596^r,	4^s,	13°,	8′,	37″,	8
Martis	574205^r,	11^s,	29°,	43′,	9″,	1
Iovis	91057^r,	0^s,	27°,	36′,	25″,	1
Saturni	36641^r,	1^s,	25°,	27′,	41″,	7

Ex numeris Surya-Siddhantae modo

Lunae	14438334	reuolutiones
Mercurii	4484265	—
Veneris	1753144	—
Martis	574208	—
Iovis	91055	—
Saturni	36642	—

§. 15.

At fruſtra quaeras motus iſtos primos, quorum in locum *Bentley* ſubſtituit quantitates ex tabulis *de la Lande* deductas. Si vero *Bentleio* concedamus, ſyſtema Brachmanum in Surya-Siddhanta expreſſum vnum idemque eſſe, cum illo quod Varaha in libro *Iatok Arnob* *) nominato expoſuit, ſuſpicari licebit, ex periodis quibusdam ortos eſſe motus iſtos, iisque longiſſimis, de quorum elementis tamen et principiis inueniendis deſperandum erit ob morem Indorum, cuius iam mentio facta eſt, cyclos plenos ſeu numeros, vt vocant, rotundos eligendi et quantitates hoc modo inuentas obſeruationibus comparatis ſaepius corrigendi. Motus enim annui ſupra §. 12. ex Surya-Siddhanta repetiti ita expreſſi ſunt in laudato hoc Varahae **) libro

Solis

*) conf. Comm. de orig. et ant. ſtud. aſtron. ap. Indos pag. 29.

**) v. Aſ. Reſ. Vol. 6. pag. 578. et Comm. de origine et antiquitate ſtud. aſtr. ap. Indos pag. 29.

Solis	0ˢ,	0°,	0′,	0″,	0‴	
Lunae	4ˢ,	12°,	46′,	40″,	47‴	$\frac{672032}{3603259}$
Mercurii	1ˢ,	24°,	45′,	18″,	1‴	$\frac{3634421}{6987521}$
Veneris	7ˢ,	15°,	11′,	52″,	48‴	$\frac{6734016}{264069563}$
Martis	6ˢ,	11°,	24′,	9″,	36‴	$\frac{18948496}{78322029}$
Iovis	1ˢ,	0°,	21′,	6″,	0‴	$\frac{11191181859}{34506005237}$
Saturni	0ˢ,	12°,	12′,	50″,	20‴	$\frac{163593349}{298008203}$,

et partes minutis tertiis adiectae, in Surya-Siddhanta neglectae in aliis aliae, indicant cyclos quosdam, quibus ad inueniendos hos motus annuos vſi ſunt Indorum aſtronomi, non obſeruationibus ſed calculo conſtitutos, et quidem in Lunae motu definiendo 3603259 annorum; Mercurii 6987521, Veneris 264069563, Martis 78322029, Iovis 34506005237, Saturni 298008203.

§. 16.

Non eſt dubium, quin Ptolemaeus illis viam muniuerit in periodis his inueniendis, etſi non accurate veſtigiis eius inſtiterunt Indi. Ptolemaeus enim ex obſeruationibus non vltra Hipparchi aetatem progredientibus inuenerat, (lib. IX, 3.) Mercurium perficere reuolutiones ſynodicas 145, annis 46, 1 die, 1 hora; Venerem 5, annis 7, 362 diebus, 18 horis; Martem 37, annis 79, 3 diebus, 4 horis; Iovem 65, annis 71, 360 diebus, 4 horis; Saturnum 57, annis 59, 1 diebus, 18 horis; ex quibus diurnos deducit motus, atque ex his deducto medio motu diurno Solis, periodicos motus in vno die, vnde annui motus medii hi, reiectis reuolutionibus.

Mercurii	11ˢ,	29°,	45′,	24″,	7
Veneris	11ˢ,	29°,	45′,	24″,	7
Martis	6ˢ,	11°,	16′,	54″,	5
Iovis	1ˢ,	0°,	20′,	29″,	9
Saturni	0ˢ,	12°,	13′,	23″,	9

§. 17.

§. 17.

At ſatis declaratur numeris iſtis, quos docuit Varaha in libro ſuo *Iatok Arnob*, ſtudium aſtronomorum huius populi, Ptolemaei praecepta relinquendi, atque, quod expeditius illis videbatur, ex ipſis cyclis medios annuos motus quaerendi. Nam cum vbique reſtitutiones corporum caeleſtium captarent: cogitatio illis ſubire poterat, eas inuenire periodos, in quibus Sol et planetae in eodem caeli loco in coniunctione vel oppoſitione conſpici poſſent. Atqui tales reſtitutiones etſi magnas, quas Brachmanes praeferunt, atque imperfectas dari neminem aſtronomorum fugit, et teſtis nobis eſt *de la Lande* (Aſtron. T. I. pag. 459 ſeqq.), Solem ſeu terram redire ad eamdem poſitionem et quidem cum

Mercurio in 13 annis et fere 3 diebus;
vel 79 aut 533 annis;
cum Venere in 8 annis;
cum Marte in 15 annis, 18 diebus deficientibus
vel 32 annis, 8 diebus deficientibus
vel 79 annis, 4 diebus;
cum Iove in 83 annis, vel 12 annis, 5 diebus;
cum Saturno in 59 annis, 2 diebus.

§. 18.

Quae ſi conferas cum numeris ex Varahae libro modo allatis, memineris tantum, vt iterum haec moneam, Brachmanas vbique numeros praeferre rotundos et quantitatibus vti, quae ad veritatem proxime accedunt; probabile ſit, et veri quaſi ſimile, in numeris iſtis tales latere cyclos, in quibus componendis maxime illis curae erat, tantos eligere numeros, vt error, ſeu differentia eaque non exigua, ſi qua erat, inter locum computatum et obſeruatum ſeu in motu medio annuo inde conſtituendo euaneſcere poſſet *), vel, quod

*) conf. Comm. de origine et antiquitate caet. pag. 27.

quod idem eſt, vt loca planetarum cum Europaeorum tabulis per aliquot ſaecula, ſi fieri poſſet, congruerent. His rationibus adductus, comparandos eſſe arbitratus ſum cyclos §. 17. allatos cnm numeris Varahae (§. 15.), atque cum ſint

19,000	anni	tropici	=	18,989	ann.	ind.	ſider.
13,009	—	—	=	12,972	—	—	—
533,000	—	—	=	532,720	—	—	—
8,000	—	—	=	7,995	—	—	—
79,012	—	—	=	78,969	—	—	—
83,000	—	—	=	82,955	—	—	—
59,006	—	—	=	58,973	—	—	—

annos tropicos pro numeris rotundis annorum indicorum ſubſtituendos, vnde hi numeri prodeunt:

Cyclus a Varaha conſtitutus

Lunae 3603259 = 189645, 21×19

Mercurii 6987521 = 460578, 54×13
vel 13109, 80×533

Veneris 264069563 = 33008695, 4×8

Martis 78322029 = 991430, 7×79

Iovis 34506005237 = 415614520, 9×83
vel ex imperfectiori periodo 60 annorum, quae apud Indos in vſu eſt *) = 575100087, 28×60

Saturni 298008203 = 5050986, 4×59.

§. 19.

Haec omnia ſatis declarant, non ex vna eademque periodo ſtatim ab initio exortos eſſe Indorum cyclos, ſed in ſingulis planetis ſingulos eſſe a Varaha adhibitos eosque non obſeruationibus ſed calculo inuentos, atque in Iove et Saturno, vt res fert, maximos.

Partium

*) Aſ. Ref. pag. 209 ſqq. *On the Indian Cycle of ſixty years, by Samuel Davis.* coll. Vol. II. pag. 232.

Partium minutis tertiis adiectarum et numeri numerantes et indices ſunt numeri inter ſe primi, quos eligere lege quaſi et auctoritate Brachmanarum conſtitutum erat *). Suadebant autem, vt putarem, per iſtos Varahae numeros indicari cyclos quosdam etſi parum perfectos aliae periodi itidem mancae, quarum ratio expeditior eſſe videtur.

§. 20.

Scilicet diſtinguunt Indi, ſi Daviſium audimus **), inter *Sighra* et *Madhyama* reuolutiones planetarum atque iudicant in 4320000 annis perfici *Sighra* reuolutiones

a Mercurio 17937060

a Venere 7022376

a ſingulis reliquis planetis 4320000;

Madhyama reuolutiones autem in eadem periodo a Sole, Mercurio et Venere 4320000,

a Marte 2296832

a Iove 364220

a Saturno 146568

Quas ſi contempleris, omnes ex motu illo annuo, vt in Surya-Siddhanta expoſitus eſt, ortas eſſe cenſebis, et *Sighra* reuolutiones eſſe ſynodicas, *Madhyama* reſtitutiones autem periodicas.

§. 21.

Vt inferiorum planetarum periodos omittamus, in quibus obſeruationum tenuitas et prauitas obuia ſit, ſynodicae ſuperiorum temere factae atque ex obſeruationibus in horizonte prope ortum matutinum vel veſpertinum ortae eſſe videntur. Nam Saturni oppoſitiones fiunt 28 in 29 annis; Iovis 11 in 12 annis; Martis tandem 7 in 15 annis; vnde oriuntur in 4320000 annis Mercurii 18000000, Veneris

*) Aſ. Reſ. Vol. 2. pag. 245.

**) Aſ. Reſ. Vol. 2. pag. 232.

Veneris 7020000, Martis 2016000, Iovis 3960000, Saturni 4171034,5 *Sighra*, et Martis 2304000, Iouis 360000, Saturni 148965,5 *Madhyama* reuolutiones. Perficiuntur igitur Indorum (§. 20.) *Sighra* reuolutiones Mercurii in 4304894,4, Veneris in 4321462,1; *Madhyama* periodi autem Martis in 4056522,5 Iovis in 4470640, Saturni in 4620506 annis.

§. 22.

Sufficiant haec ad Indorum rationem, qua in definiendo medio motu vſi ſunt, demonſtrandam, neque eſt, quod longius in exponendo motu et Apogaei et nodi Lunae detineamur, quorum numeros et partes iam attuli in Commentatione *de origine et antiquitate ſtudii aſtronomici apud Indos* pag. 29. Pauca tantum adiicienda ſunt de magnitudine anni ſiderei, qui ex Varahae ſententia conſtituitur 365^{d}, 15^{dondo}, 31′, 31″, 24‴, $25^{lv}\frac{349}{2467}$. At iam vidimus, Indos ad errores vitandos in calculo ab initio cycli alicuius vsque ad ortum Spicae dati temporis dies repetere ad anni tempus magnitudinem et finem conſtituendum. In Surya-Siddhanta ab initio Cali Yug dies numerant, ita vt e. gr. vsque ad finem anni 4900 huius periodi ſeu vsque ad d. 12 April. 1799 putent eſſe 1789766^{d}, 9^{dondo}, 37′, 36″, vbi error erit 9^{d}, 52^{dondo}, 39′, 16″ *). Eodem modo vsque ad finem anni 3600 huius periodi ſeu vsque ad d. 19 Mart. 21^{h}, 53′, anni 499, quo Varaha vixiſſe creditur, elapſi

erant	1314922^{d}, 23^{h}, 36′, 0″	ſed
ex Indorum ſententia	1314931^{d}, 13^{h}, 33′, 3″	
differentia ergo	8^{d}, 12^{h}, 21′, 3″	

§. 23.

Cum igitur iſta dierum differentia diuerſis temporibus diuerſa eſſet atque anni indici quantitas inde deducta, vt ex formula et tabula

*) v. Comm. de origine caet. pag. 22.

bula *Bentleii* (v. Comm. de origine et antiquitate ſtud. aſtr. ap. Indos pag. 23.) apparet; putauerat *Bentley*, annum ſeu tempus obſeruationis ex ea poſſe conſtitui. At iſta anni inconſtantia fugere videtur Brachmanarum ſcientiam, qui in Surya-Siddhanta vbique ſtatuunt iſtam anni magnitudinem, quam ſupra attuli; contra ex ipſo illo diuiſore 2407, quo vſus eſt Varaha in *Iatok Arnob*, animaduertimus propoſitum eorum, certam aliquam et immutabilem vel ad plura ſaecula pertinentem anni quantitatem inueniendi. Potuit quidem numerus 2407 ex obſeruationibus multorum annorum prodire; tamen non ſolum doctiſſimorum Anglorum teſtimonia *), ſed etiam aliorum librorum auctoritas ſatis probat, Indos numeris inter ſe primis, vt illis viſum eſt, etiam in motu annuo conſtituendo vſos fuiſſe. Ex aliis enim libris *Bentley* **) hos adiecit motus annuos;

Solis $= 0^s, 0^\circ, 0', 0''$
Lunae $= 4^s, 12^\circ, 46', 40''$
Mercurii $= 1^s, 24^\circ, 46', 57''\frac{0}{23}$
Veneris $= 7^s, 15^\circ, 11', 10''\frac{130}{101}$
Martis $= 6^s, 11^\circ, 24', 20''$
Iovis $= 1^s, 0^\circ, 20', 54''$
Saturni $= 0^s, 12^\circ, 12', 51''\frac{3}{7}$
Apogaei Lunae $= 1^s, 10^\circ, 41', 5''\frac{5}{43}$
Nodi Lunae $= 0^s, 19^\circ, 21', 32''\frac{13}{31}$ atque anni magnitudinem $365^d, 15^{do}, 31', 30''$.

§. 24.

De motu planetarum medio ſatis dictum eſt. De reliquis elementis obſeruationibus deſtituti pauca probabilia habemus, vt Ciceronis verbis vtar, quae ſequi facile, affirmare vix poſſumus, quod ipſi doctiſſimi Angli teſtantur. Auctor enim nobis eſt *Bentleius*, omnes

*) e. gr. Aſ. Reſ. Vol. 2. pag. 245.

**) Aſ. Reſ. Vol. 6. pag. 582.

omnes alias praeter Solis et Lunae aequationes ita rudes eſſe, vt cum Europaeorum numeris nullo modo comparari poſſint *). Solis et

*) Vt accuratius omnia haec intelligere poſſis *Bentleii* verba et numeros addam (Aſ. Ref. Vol. 6. pag. 553 ſeqq):

The revolutions of the apſides and nodes in a Calpa or 4320000000 years according to the Suryá-Siddhanta, are, as follow:

	Apſides	*Nodes retrograde*
Sun	387	
Moon	488203000	— 232238000
Mercury	368	— 488
Venus	535	— 903
Mars	204	— 214
Jupiter	900	— 174
Saturn	39	— 662

From what has been already ſaid reſpecting the manner of determining the mean annual motions of the planets and the number of the revolutions of each from thence in 1080000 years; no difficulty can occur in forming an idea of the mode by which thoſe of the apſides and nodes were obtained.

The commencement of the Calpa of Varaha is fixed at the diſtance of 1955880000 years before the beginning of the preſent Cali Yug, at the inſtant of mid night between Saturday and Sunday on the meridian of Lanka; at which inſtant the Sun, Moon and planets with the apſides and nodes of their orbits, are aſſumed to have been in a line of conjunction in the beginning of Aries. The longitudes of the Aphelia and nodes at the end of the year 4900 of the Cali Yug; or 12th April 1799 at 51′, 40″ paſt four P. M. on the meridian of Paris by de la Lande's tables will be, as follow:

European Sphere

Sun's Apog.	3ˢ, 9°, 28′, 18″, 3	
Moon's ditto	0ˢ, 16°, 10′, 30″, 3	Nodes ſupplem. 10ˢ, 12°, 49′, 2″, 8
Mercur Aphel.	8ˢ, 14°, 20′, 11″	1ˢ, 15°, 56′, 16″
Venus —	10ˢ, 8°, 35′, 37″	2ˢ, 14°, 51′, 46″
Mars's —	5ˢ, 2°, 23′, 26″	1ˢ, 18°, 1′, 38″
Jupit. —	6ˢ, 11°, 7′, 40″	3 , 8°, 23′, 41″
Saturn. —	8ˢ, 29°, 3′, 23″	3 , 21°, 56′, 17″

 These

et Lunae aequationes modo feruauit *Davisius* atque tabulas *Maca-*

rando

Thefe longitudes in the Hindu fphere are had by deducting 0^{s}, 20°, 52′, 28″, 5 from thofe of the Aphelia, and adding it to thofe of the nodes, as follows:

	Hindu Sphere					Nodes fupplem.				
Suns Apog.	2^{s},	18°,	35′,	49″,	8	—	—	—	—	—
Moons —	11^{s},	28°,	18′,	1″,	8	11^{s},	3°,	41′,	3″,	3
Merc. Aph.	7^{s},	23°,	27′,	42″,	5	2^{s},	6°,	48′,	44″,	5
Ven. —	9^{s},	17°,	43′,	8″,	5	3^{s},	5°,	44′,	12″,	5
Mars —	4^{s},	11°,	30′,	57″,	5	2^{s},	8°,	54′,	6″,	5
Jup. —	5^{s},	20°,	15′,	11″,	5	3^{s},	29°,	16′,	9″,	5
Sat. —	8^{s},	8°,	10′,	55″,	5	4^{s},	12°,	48′,	45″,	5

The longitudes of the Aphelia and nodes being given by affumption, at the commencement of the Calpa and their pofitions at the end of the year 4900 of the Cali Yug (d. 12 April 1799), by European tables (which may be fuppofed to agree with obfervation), we obtain from thence the following annual motions; which when computed from the commencement of the Calpa, as an epoch of affumed conjonction, will give the longitudes of the Aphelia and nodes, agreeing with European tables.

Annual motions of the Apfides, Hindu Sphere.

Sun	0^{s},	0°,	0′,	3″,	28‴,	34^{iv},	24^{v},	55^{vi},	38^{vii},	7^{viii},	direct
Moon	1,	10,	40,	35,	35,	26,	36,	19,	15,	50,	—
Mercury				2,	25,	9,	59,	38,	0,	57,	retro
Venus				10,	4,	11,	39,	9,	26,	8,	—
Mars				8,	19,	50,	19,	37,	3,	21,	direct
Jupiter				1,	56,	23,	23,	4,	5,	50,	retro
Saturn				7,	24,	1,	58,	31,	33,	33,	direct

Annual motions of the Nodes.

Moon's	0^{s},	19°,	21′,	31″,	5‴,	15^{iv},	30^{v},	51^{vi},	45^{vii},	46^{viii},	retro
Mercur.			1,	41,	58,	19,	20,	7,	2,	2,	—
Ven.			1,	29,	40,	19,	2,	29,	29,	57,	—
Mars			1,	26,	40,	17,	41,	53,	0,	52,	—
Jup.			1,	34,	22,	18,	57,	22,	36,	31,	—
Sat.			1,	30,	13,	19,	10,	58,	13,	44.	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

From the motions above determined we obtain the following revolutions of the aphelia and nodes in a Calpa requifite to give their pofitions by direct computation

Apfides

rando inde compofitas addidit *). Adiunxit etiam *Bentley* tabulas quasdam

	Apſides		Nodes retrograde
Sun	10366	direct	
Moon	488122956	ditto	232308774
Merc.	7961	retro	4893
Venus	33023	—	293303
Mars	29030	direct	289950
Jupit.	6698	retro	319207
Saturn	23023	direct	300592

Theſe numbers differ widely from thoſe given in the Suryá-Siddhanta, owing to the ſlow motions aſſigned to the apſides and nodes, in that work.

Pergit deinde pag. 566 hoc modo: The equations of the orbits of the planets to be met with in Hindu books, differ conſiderably from thoſe of Europeans, ariſing partly from the manner in which they are computed, partly from the inaccuracy of Hindu obſervation and partly from their antiquity. For moſt of the Hindu aſtronomers for ſome ages back appear to reſt ſatisfied with merely copying the equations given in the books of thoſe, who preceded them. The equation now in general uſe appear to have been given by Varaha ſeveral century ago and it is propable, he copied them from the works of ſome ſtill earlier aſtronomer.

Varaha has ſtated the obliquity of the ecliptik at 24 degrees and the Hindu aſtronomer ſince his time appear to adopt that quantity. But Varaha was not the firſt, who gave the obliquity of the ecliptik at 24 degrees; for it would appear, that Brohma Gupta between 5 and 6 centuries before him ſtates it preciſely the ſame. We are not however, to conclude from thence, that the Hindu aſtronomer, who firſt obſerved the obliquity of the ecliptik and ſettled it at 24°, muſt have lived ſo far back, as the point of the time, when it was really ſo for it is well known, that independent of errors in obſervations for want of proper inſtruments, the Hindu aſtronomers make it a rule in all caſes, where extraordinary accuracy is not required, to reject fractional quantities and take the neareſt whole number: ſo that if the firſt Hindu aſtronomers found the obliquity to exceed 23°, 30′, they would ſtate it as 24°, as being ſufficiently near of their purpoſe.

There

*) Aſ. Reſ. Vol. 2. pag. 255.

quasdam *), quarum auxilio non ſolum reduci Indorum anni ad noſtram aeram et v. v., ſed etiam anni tempora ipſa poſſunt conſtitui. Etſi igitur in his tabulis longitudo anni ſupponitur ex libris recentioribus Bhasuoti Siddhanta, Brohma Siddhanta = 365^{d}, 15^{dondo}, 31′, 30″, neque vt in antiquiori Surya-Siddhanta expreſſa eſt = 365^{d}, 15^{dondo}, 31′, 31″, tamen eas in diiudicandis Varahae Surya-Siddhantae auctoris obſeruationibus, ſi quae ſunt, adhiberi atque cum tabulis Macaranda comparari poſſe iudico. Excuſationem dat et ipſa Indorum incuria, partes minores cum in obſeruationibus tum in calculis negligendi.

§. 25.

Auſpicati ſunt Indi annum ab ortu Spicae, vt iam monui, ſuadebant tamen tempeſtatum viciſſitudines, vt etiam ad anni tempora et partes reſpicerent, Solemque in aequinoctiis et ſolſtitiis obſeruarent. Praeterea cum ex Indorum ſententia Spicae ortus et anni initium cum ipſo aequinoctio congruerent anno 499 p. Chr. n. ſeu 3601 periodi Cali Yug, quo tempore Varaha vixiſſe atque, quod ſuſpicari licet, obſeruaſſe creditur **), numeris in tabulis traditis fortaſſe fundamento erant Varahae obſeruationes et elementa.

§. 26.

Therefore in inveſtigating the antiquity of any Hindu aſtronomical work, the quantities of the equations of the orbits of the planets and that of the obliquity of the ecliptik muſt be rejected as not only to incorrect for the purpoſe but altogether fallacious; for, being as I have above ſtated copied from the works of the earlier aſtronomers, they cannot in the ſmaleſt degree add to the antiquity of the works, into which they are ſo transſcribed, except in deluſive appearance only.

The aphelia and notes of the planets being inviſible points in the heavens, their poſitions and motions for want of proper inſtruments, have been but ill determined by the Hindu aſtronomers; and therefore are to be rejected alſo: unleſs were they are found to agree with the general reſult, deduced from the motions and poſitions of the planets.

*) Aſ. Reſ. Vol. 6. pag. 588.

**) conf. Comm. de origine et ant. ſtud. aſtr. ap. Indos pag. 26.

§. 26.

Secundum tabulas Ill. de Zach aequinoctium vernum erat a Chr. 499 d. 19 Mart. 10^h, 12′ vefpere, aequinoctium autumnale d. 22 Septembr. 8^h, 0′ mane; folftitium d. 21 Iun. 2^h, 12′, vefpere et bruma d. 20 Dec. 8^h, 9′, mane. At fecundum tabulas Indorum, quas feruauit *Bentley*, aequinoctium vernum d. 20 Mart 9^h, 53′ vefpere, autumnale d. 23 Sept. 7^h, 57′, vefpere, folftitium d. 22 Iun. 9^h, 29′, et bruma d. 20 Dec. 0^h, 44′, vtrumque itidem vefpere, fortaffe ob obferuationes in horizonte vefpere factas. Differentia igitur feu error Indorum erat

in aequinoctio verno		23^h, 43′,	+
—	— autumnali	35^h, 57′,	+
in folftitio	—	31^h, 17′,	+
in bruma	—	4^h, 35′,	+

§. 27.

Epicyclis vfi funt *), fed eadem imperfecta ratio, quam in Sinibus conftituendis reperimus, etiam in applicandis iis ad epicyclos atque in ipfis epicyclis definiendis obuia fit.

§. 28.

Igitur fi Hipparcho et Plolemaeo ducibus elementa orbitae Solis ex circulo deferente et epicyclo quaerimus **), fecundum Indorum tabulas erunt a 20 Mart vsque ad 22 Iun. feu a 0° ♈ vsque ad 0° ♋ 94 dies = 92°, 38′, 47″; ab 22 Iun. ad 23 Sept. feu a 0° ♋ ad 0° ♎ 93 dies = 91°, 41′, 30″, vnde a 0° ♈ ad 0° ♎ 187 dies = 184°, 18′, 26″, (pro quo fubftituerat Hipparchus a ♈ ad ♋ $94\frac{1}{2}$ dies, ad ♋ ad ♎ $92\frac{1}{2}$ vel a ♈ ad ♎ 187 dies), vnde diftantia Solis

*) Af. Ref. Vol. 2. pag. 249.

**) Demonftratio et figurae in *de la Lande* Aftronom. T. I. pag. 286 feqq. videndae atque hoc loco cum calculo comparandae funt.

Solis a centro (ἐκκεντροτης) 385, 71 ſeu accuratius 385, 709) cum ſemidiametro orbitae Solis 10000, quam Indi ponunt 3438′, vnde illa diſtantia erit 132′, 36″. At ipſi Indi ſtatuunt hanc 130′, 32″, quae ad radium circuli 10000 reducta erit 379, 58.

§. 29.

Sequitur inde diſtantia Apogaei a ſolſtitio aeſtiuo ex Indorum elementis, et quidem ea, quae *Daviſius* *) nobis ſeruauit = 15°, 6′, deinde, quae ex tabulis *Bentleii* et calculo noſtro prodit = 12°, 52′; vnde longitudo Apogaei ipſa illic = 2ˢ, 16°, 54′, hic = 2ˢ, 17°, 7′, vel ſecundum Zachii tabulas = 2ˢ, 17°, 4′. Mira omnino conſenſio, ſi ad Albategnium, qui circa annum p. Chr. 883, et Archazel, qui circa 1076 floruit, ſpectes! Inuenerat enim ille ex obſeruationibus longitudinem Apogaei = 2ˢ, 22°, 17′, hic = 2ˢ, 17°, 50′ (conf. Caſſini Elém. d'Aſtron. pag. 196.).

§. 30.

Motum Apogaei Solis nouerant Indi, ſed tardior illis videbatur, quam vt eo in calculis vti **) poſſent, quantitatem tamen huius motus per multa ſaecula cyclo expreſſerunt, de quo iam ſupra dictum eſt (§. 24.). Ex hoc cyclo *Bentley* ***) inuenit ſecundum regulas Surya-Siddhantae longitudinem Apogaëi = 2ˢ, 17°, 14′, 42″, in qua diſtantia Solis a centro circuli latere videtur 389,67, vel cum radio Indorum 3438′ = 133′, 58″.

§. 31.

Tandem vt comparatio cum tabulis Macaranda inſtitui queat, atque Brachmanarum praecepta accuratius poſſint diiudicari, aequationem

*) Aſ. Reſ. Vol. 2. pag. 250 ſeqq.

**) Aſ. Reſ. Vol. 2. pag. 254.

***) Aſ. Reſ. Vol. 6. pag. 570.

tionem centri per denos quadrantis gradus anomaliae mediae exposui in tabella adiecta cum errore tabularum Macaranda; comparatis 1) tabulis *Bentleii*, 2) hypothesi Indorum. Sunt enim I. numeri ipsarum tabularum; II. numeri ex tabulis Indorum a *Bentleio* allatis et III. ex ipsa hypothesi Indorum distantiae Solis a centro = 130′, 32″ computati.

Anom. med.	I.	II.	Error. tab. Mac.	III.	Error. tab. Mac.
1°	0°, 2′, 20″	0°, 2′, 14″	0′, 6″+	0°, 2′, 12″	0′, 8″+
10°	0°, 23′, 7″	0°, 22′, 12″	0′, 55″+	0°, 21′, 52″	1′, 15″+
20°	0°, 45′, 22″	0°, 43′, 48″	1′, 34″+	0°, 43′, 9″	2′, 13″+
30°	1°, 6′, 2″	1°, 4′, 13″	1′, 49″+	1°, 3′, 14″	2′, 48″+
40°	1°, 24′, 43″	1°, 22′, 50″	1′, 53″+	1°, 21′, 35″	3′, 8″+
50°	1°, 40′, 36″	1°, 39′, 10″	1′, 26″+	1°, 37′, 40″	2′, 56″+
60°	1°, 53′, 25″	1°, 52′, 49″	0′, 36″+	1°, 51′, 0″	2′, 25″+
70°	2°, 2′, 51″	2°, 3′, 1″	0′, 10″—	2°, 1′, 8″	1′, 43″+
80°	2°, 8′, 35″	2°, 9′, 45″	1′, 10″—	2°, 7′, 45″	0′, 50″+
90°	2°, 10′, 32″	2°, 12′, 38″	2′, 6″—	2°, 10′, 35″	0′, 3″—

*)

§. 32.

Etsi igitur omnes isti numeri a veritate valde recedunt, accedere tamen proxime videntur, qui sub titulo III expositi sunt, atque inter eos, qui ex obseruationibus circa cardines dependent. Arbitrati

*) Ad Lunae locum inueniendum haec aequatio centri in tabulis Macaranda exposita est:

Anom. med.		An. med.	
1	0°, 5′, 20″	80	4°, 58′, 13″
10	0°, 52′, 18″	90	5°, 2′, 48″
20	1°, 44′, 9″		
30	2°, 32′, 2″		
40	3°, 15′, 16″		
50	3°, 52′, 24″		
60	4°, 22′, 29″		
70	4°, 44′, 40″		

Arbitrati ſunt Indi teſte *Daviſio* (l. c.), cum viderent obſeruationes ſuas non congruere cum calculo Epicycli, diametrum augendum eſſe in Apogaeo et Perigaeo et per gradus diminuendam, et ſit in 90° anomaliae mediae Solis = 130′, 32″ (Lunae = 302′, 48′). Apparet hunc errorem prodire partim ex Indorum imperfecta methodo temporis momenta definiendi, partim ex ipſis obſeruationibus imperfectis, cum anni tempus in horizonte per inſtrumenta gnomoni veterum et parapegmatibus ſimilia obſeruare *), locumque Solis per ſtellas easque clariores et Soli oppoſitas (Yoga ſtellas) inuenire coacti eſſent **). Indicatae modo fuerint iſtae ſtellae! Hinc iſtae manſiones (Nacſhatra) non ſolum Lunae ſed omnium planetarum***). Apparet praeterea non omnibus menſibus adfuiſſe tales ſtellas, quibus ad locum Solis inueniendum vti poterant.

§. 33

*) Aſ. Ref. Vol. 3. No. 11. On the Indian Cycle of ſixty years by *Samuel Davis*, Eſq. pag. 211 ſqq.

Upon a large horizontal circle, note the point whereon the ſun riſes, at any time near the equinox, when his motion in declination is the moſt perceptible, and count the number of *Savan* days, or of his ſucceſſive riſings from that time, until, having viſited the two ſolſtices, he ſhall be returned near to the original mark; then, repeat the operation, until he riſes next after paſſing over that original or firſt made mark and compute the proportion which the ſpace, where by he ſhall have fallen ſhort of it, in the loſt obſervation but one, bears to the whole ſpace contained between the marks made of his two laſt riſings, accounting that ſpace to contain 60 Dondos or one Savan day; the reſult will be the fraction of a day and it will be the exceſs of the year over 365 days, or number of times that the Sun will have been found to riſe above the horizon during ſuch an obſervation of his progreſs through the ecliptik.

**) Vid. quae de his dixi in Comm. de origine caet. pag. 10 ſeqq.

***) Aſ. Ref. Vol. 2. pag. 232.

§. 33.

Cum autem aequinoctiorum et Solſtitiorum obſeruationes cum Europaeorum tabulis accuratius, quam exſpectari poterat, conuenirent, et praeceſſio aequinoctiorum anno 499 p. Chr. nat. = o eſſe crederetur a Varaha; quaeri fortaſſe poterat, quaenam Zodiaci ſtellae fundamento erant eius calculis et obſeruationibus ad Solis loca eruenda. Ex catalogo *Ionesii* *) igitur putaui eligendas eſſe ſtellas, quae Sole occidente, oriebantur. De ſpica res clara eſt, cuius longitudo erat eo anno = 182°, 7′; in ſolſtitio α Capricorni longitudo erat = 283°, 1′; in aequinoctio autumnali γ Arietis = 12°, 17′, 5; in bruma β Gemini = 92°, 24′, 6. Erat autem

d. 20 Mart	9^h, 53′	Solis longitudo	=	0°, 57′, 8
d. 22 Iun	9^h, 29′	— — —	=	91°, 15′, 2
d. 23 Sept.	7^h, 57′	— — —	=	181°, 27′, 5
d. 20 Dec.	0^h, 44′	— — —	=	270°, 9′, 8

Errabat igitur Varaha in conſtituendo aequinoctio verno ex Spicae ortu 2°; in ſolſtitio ex α Capricorni 11°; in aequinoctio autumnali ex γ Arietis 10°, atque in bruma ex β Gemini 2°; quod condonandum, ſi ad obſeruationes in horizonte reſpicimus. In latitudine enim 22°, 30′ boreali, ſub qua *Lanka* ſita eſſe ſupponitur erat

	occaſus ☉.	ortus	Differ.
d. 20 Mart.	— 6^h, 0′, 38″	Spinae 6^h, 6′, 34″	0^h, 5′, 56″
d. 22 Iun.	— 6^h, 41′, 24″	α Capric. 6^h, 55′, 27″	— 14′, 3″
d. 23 Sept.	— 5^h, 59′, 2″	γ Ariet. 6^h, 4′, 36″	— 5′, 34″
d. 20 Dec.	— 5^h, 18′, 32″	β Gem. 5^h, 28′, 5″	— 9′, 33″.

§. 34.

Atqui haec ſunt, quae de planetarum theoria Brachmanarum, Varahae maxime, auctoris Surya-Siddhantae, ex Commentariis Calcutten-

*) quem vide in Comm. de origine caet. pag. 12 ſeq. not. v.

cuttenſibus colligi poterant. Plura adferre obſeruationum defectus vetat; ambigua autem et vaga eorum cum obſeruandi tum computandi ratio, ſtudium veſtigiis priorum, Graecorum inquam et Arabum inhaerendi, atque cum ciuium ſuorum e. gr. Paraſarae aut Brohmae Guptae obſeruationibus etſi imperfectiſſimis comparandi et quod obſeruationum ſubtilitati defuit, cyclorum immenſitate explendi, incuria tandem, ea, quae acceperant vario labore in melius reddendi, ex iis, quae modo allata ſunt, perſpicua reperiuntur.

COMMENTATIONES

SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARVM GOTTINGENSIS

RECENTIORES

CLASSIS HISTORICAE

TOM. II.

Digitized by Google

DE

NVMIS VETERVM PERSARVM

COMMENTATIO TERTIA

QVA

REGVM SASSANIDARVM NVMI

SECVNDVM ECTYPA MIONNETI, ET ARGENTEOS AVREVMQVE GOTHANOS ET GOTTINGENSES

ILLVSTRANTVR

A

TH. CHR. TYCHSEN

RECITATA D. IV. IANVARII A. MDCCCXII.

Iam ante hos ſex menſes, A. A. animus erat hanc ſuper Saſſanidarum numis commentationem in Veſtro conſeſſu recitare, cum moram mihi iniiceret adlatus Lutetia nuntius, virum in antiquitate verſatiſſimum Ennium Quirinum Visconti in ſplendidiſſimo opere, quod auguſtiſſimi Francorum Imperatoris, Italiae regis iuſſu ſuſceptum, ſub Iconographiae graecae titulo edidit, illuſtrium ex omni antiquitate virorum imagines complexo, etiam hos numos attigiſſe. Differendam igitur duxi meam recitationem, ratus eam e collectis a viro doctiſſimo opibus ditari poſſe; neque me ſpes fefellit. Etenim perlato tandem ad nos his ipſis diebus egregio opere, quod per amicos diu fruſtra Pariſiis expetieram, vidi, quanquam ſeptem tantum regum Saſſanidarum numos adduxit, tamen quasdam meas coniecturas viri ſummi iudicio confirmari, numos, nondum mihi conſpectos, eleganti pictura exhiberi, praeterea, vbi diuerſa ipſi placuiſſent, plu-

res obseruationes suggeri, quae ad illustrandum hanc rei numariae partem pertinerent; adeoque haec mora ad commentationem nostram fructu minime caruit.

Numorum huius classis in collectione Mionnetiana satis magna copia suppetit, quadraginta numero; ad quos accedunt, IV. Gothani, Gottingenses tres argentei, vnus aureus Goth., omnino quadraginta septem, vt primo adspectu spes mihi affulgeret continuam quasi numorum Sassanidicorum seriem concinnandi, quod in Arsacidarum numis contigisse, superiore commentatione exposui. A qua tamen spe, accuratius expensis numis, haud sine iniucundo animi sensu deiectus sum; omnes enim numos, in quibus regum nomina certo dignoscere licuit, vltra Saporem III, qui est decimus in Sassanidarum serie, non procedere intellexi. Vt hac parte Parthorum numis cedit haec classis, ita alio respectu praestat, quod regum nomina inscripta sunt, quae a Parthicis tantum non omnibus absunt; in quo tamen ambiguitatem saepe facit homonymia nominum; quippe Artaxerxis, Saporis, Hormisdae, Vararanis, Cosrois nomen, pluribus regibus commune fuisse constat. Hic igitur ad eadem subsidia redeundum, quibus in superiore classe vsi sumus, vultus similitudinem, scripturae, picturae, fabricae rationem, quae a melioribus initiis ad deteriora sensim deflexit. Mirum fortasse vobis videbitur A. A. inspicientibus hos numos, quod cum in vltimorum Arsacidarum moneta tanta obtineat barbaries; vt nec regum vultus, nec literarum elementa dignoscas, nunc sub primis Sassanidis numi appareant longe meliores, vultu regis bene efformato conspicui, scriptura distincta, nitida et recte disposita, et omnino elegantia numorum graecorum et romanorum quodammodo aemula. Vnde repente hic nouus nitor in numis eadem aetate, in iisdem regionibus et populis cusis? Mihi quidem hac de re ita statuendum esse videtur. Barbaram istam numorum sub vltimis Arsacidis conditionem, non tam ab artificum defectu repetam, quam a rei numariae negligentia, quam reges, e more orientalium principum, luxuriae et voluptatibus intenti, hominibus imperitis permitterent. Iam cum Artaxares Persa, acerrimo ingenio vir, talem enim eum fuisse res gestae testantur, numos fieri vellet, domesticis artificibus vsus est, quod ostendunt tituli Persici, affabre sculpti. At inter Persas hoc tempore non defuisse artifices docet Manetis pictoris fama, breui post Artaxerxem orti, docent in saxo caelata monumenta, Nacschi Rustam nunc dicta, Artaxerxis cum rege Partho certamen exhibentia, egregie illustrata a Celeb. Silvestre de Sacy,

Sacy, ſocietatis noſtrae ſodali; docent denique gemmae cum imaginibus et titulis perſicis a de Sacy, Viſconti aliisque publicatae, haud ſine arte et elegantia ſculptae. Geminum plane exemplum praebent Arabes, qui cum ſub Abdolmaleco numos cudere coepiſſent, mox ſcriptura ſatis eleganti (ab imaginibus enim religionis cauſſa abſtinebant) inſculptos numos procuderunt. In magnis imperiis orientalibus, vbi ab imperantis nutu omnia pendent, non deſunt artes, modo honoribus et praemiis alantur et foueantur, eaedem neglectae ſeneſcunt et pereunt, quod etiam ſub Saſſanidis accidiſſe e numis intelligitur. His enim vix per ſeculum ſuus nitor perſtitit; iam ſub Sapore II. qui centum poſt Artaxerxen annis regnauit, nonus huius ſtirpis rex, in deterius vergit eorum ſculptura, et ſub proximis ſucceſſoribus adeo citato gradu in praeceps ruit, vt ne regis quidem nomen eruas, figurae autem humanae plane barbarae compareant. Sed ad ſingulos veniendum; quae enim de vniuerſo hoc numorum genere monenda erant, occupata iam ſunt a nobis Commentatione I a. MCCCVIII. habita, p. 16 ſqq. quae nolo hic repetere.

Numi priorum Saſſanidarum.

I. *Artaxerxis* I. (regn. ab anno Chr. 226 — 240.)

Huius habemus argenteos et aereos, qui omnes ſimplicitate a ſucceſſorum numis facile diſtinguuntur. *Argenteorum* alii vultum bene barbatum, ad dextram conuerſum cum ſimplici tiara diademata, exhibent, qualis eſt in Arſacidarum priorum numis (vid. Comm. II. Tab. II. Arſ. VI. VIII. IX.) etiam vltimorum (vid. ibid. ima tabula et *Pellerin* III Suppl. Tab. 1. 6 ſqq.) cum bucculis aures obtegentibus; vt vix dubitandum ſit, Artaxerxem hanc tiarae formam, apud Parthos vſitatam, ſeruaſſe. Imagines talium numorum vide in Numis *Pembroch.* P. II. Tab. 77. et apud *Pellerin* III Suppl. au Rec. Tab. 1. N. 12. in quorum vtroque Artaxerxis nomen ſatis clare apparet. In his titulus breuior מורסן בה ארתחשתר מלכאן מלכא איראן *Cultro Oromazis Artaxerxes*, *rex regum Iran* (Perſiae, cf. de Sacy p. 52 ſqq.) et capillus modeſtior, vt videantur alius eſſe fabricae. In *aliis* argg. tiarae *globus* impoſitus eſt, faſciis adſtrictus, de cuius globi origine et ſignificatione, quid mihi videatur, dixi in Comm. I. p. 14 ſq. Ex hoc genere eſt numus Mionneti, exhibitus iam a *de Sacy* mem. ſur div. Antiq. Tab. VI. N. 1. et a *Pellerin* III Suppl. Pl. II. 7. Capillum criſpum et barbam promiſſam globulorum ordinibus expreſſit artifex, plane

vt in numo Vararanis I infra memorando. Inſcriptum margini מזדסן בה ארתחשתר מלכאן מלכא איראן מנוגתרי מן יוראן *Cultor Oromazis Artaxerxes*, *rex Regum Iran* (*Perſiae*), *germen coeleſte*, *diuinus.* Oromazis cultorem merito ſe dicit Artaxerxes, reſtitutis religionibus patriis; reliqui tituli ad faſtum regum orientis ſpectant, qui diuinam originem prae ſe ferre amant, abunde illuſtrati a Cl. de Sacy Mem. ſur div. Ant. p. 93 ſqq. 178 ſqq. Vox מן contracte ſcripta, ן inſerto in מ.

In auerſa eſt ara quintuplici flamma ardens, dependentibus ornamentis, ſub hac ab vtraque parte menſula ſiue arula impoſito globo. Superior margo titulum habet: ארתחשתר יוראני *Artaxerxes diuinus.* In Pembrochiano et Pelleriniano modo laudato eſt שחפוחרי שחפוחרי, *Sapores*, *Sapores*, quod e Mirchondi narratione lucem accipit, Saporem ab Artaxerxe patre regni ſocium factum fuiſſe. Huius igitur nomen rex honoris cauſſa numis inſcripſit.

Aereorum duo ſunt exempla inter ſe ſimilia, tiara eſt elatior, abſunt capillorum cirri. Titulus idem, ſed contractior, omiſſis, ob literas grandiores, vltimis vocibus מנוגתרי מן יוראן. Vocis Iran initium tantum legitur אי. Praeterea primum vocabulum ſcribitur מזדישן, addito י et ש pro ס poſito, niſi malis eandem aut ſimilem eſſe vtriusque literae figuram. P. II. arae ornamenta cum menſulis, quas dixi, cohaerent, focus ſeptemplici flamma lucet. Titulum cel. de Sacy p. 180 legit *tahſchetr iezdani*, vt ſint extremae literae nominis *Artaſchetr.* Verum vterque numus ſatis integer eſt, nec euanidi aut detriti elementi veſtigium apparet. Praeterea ductus quos pro ח litera habuit, haud dubie duo elementa ſunt, primam autem literam pro א potius habendum eſſe puto. Equidem vix dubito legendum eſſe ארדשתר יוראני *Ardſchetr*, *Artaxerxes diuinus*, vt ח plane omiſſum ſit, mollius elata voce; pro ת autem ד poſitum, qui adpellandi modus ad recentiorem vocabuli formam اردشير propius accedit. Similis in ſcribendis nominibus varietatis exemplum praebet numus Saporis I in quo ſcriptum שפוחרי *Schapuhri*, omiſſo primo ח poſt ש. et Vararanis II aureus Gothanus, qui vno R nomen expreſſit Varahan, cum alii literam caninam bis ſcribant.

Aereus minimi moduli adhuc incognitus, in Mionnetianis, per omnia cum praecedentibus conuenit, literarum tamen nullum veſtigium. Vultus et capitis cultus, plane idem, qui in aereis maioribus, ad eundem regem referre iubet.

Ad Artaxerxen, primum huius ſtirpis regem, omnes hos numos ſpectare perſuadet primum magna typorum ſimplicitas, et cum Arſaci-

Arfacidarum numis in cultu regio affinitas; quae tanta eſt, vt fuerint qui eiusmodi numos ad Arfacidas referrent. Sic Pellerin (III Suppl. Tab. 1. 12.) talem numum, in quo Artaxerxis nomen ſatis manifeſto agnoſcitur, inter Parthicos exhibet. Deinde Saporis nomen in hoc ipſo Pelleriniano et Pembrochiano (T. II. tab. 77. loco 2) in auerſa bis poſitum, quod ad Saporem I, a patre Artaxerxe in regni conſortium adſcitum vnice referri ſupra iam obſeruatum eſt. Eſt vtique Artaxerxes II qui vergente ſeculo poſt Chr. natum quarto regnauit, et ſucceſſorem habuit Saporem III. Verum hunc Artaxerxen, per IV. annos regem, Saporis ſucceſſoris, qui frater potius quam filius fuiſſe videtur, nomen in numis praedicaſſe nullo modo probabile eſt, et longe alium tum fuiſſe numorum habitum infra apparebit.

Exſtat praeterea valde ſimilis *aereus* quem de Sacy Tab. VI. N. 8. exhibuit, Viſconti in Iconographia graeca Tab. L. N. 21. In hoc parte aduerſa nomen regis maximam partem detritum eſt. Parte altera ſunt literae, quas de Sacy legendas eſſe duxit בלאגי Balatch, (vide eius commentationem p. 186 ſq.) vt ſit nomen Balaſis, qui Obalas etiam et Blaſces adpellatur a Graecis, XVIIIi. regis in ſerie Saſſanidarum. Fateor iam olim ſcrupulum mihi inieciſſe hunc numum, in quo planiſſime typus Artaxerxis I, vultus etiam et capitis cultus repetitus eſt, vt Balaſes, vnico exemplo, ad priſcam ſimplicitatem rediiſſe cenſendus ſit. Poſtquam autem plures huius dynaſtiae numos, et ectypa numos accurate referentia comparare licuit, in quibus cultus, ſcripturae, ornamentorum ratio, temporis progreſſu varie immutata clarius elucet, haec mihi ſententia haeſit, hunc numum ad Artaxerxis I aetatem referendum eſſe. Quam ſententiam gratum mihi fuit viri acutiſſimi Viſcontii ſuffragio comprobatam videre, qui in opere ſaepe iam laudato de hoc numo agens Vol. III. p. 131 ſqq. recte obſeruat, tam fabricam numi, quam ſcripturam adeo conſpirare cum numis Artaxerxis I. vt pro eiusdem artificis opera habenda eſſet, niſi nomen Balag ſiue Balatſch praeferret; certe igitur ad coaeuum Artaxerxi principem ſpectare. Tiaram prorſus eſſe vt Mithridatis I. (Arſacidae VI), quippe reges Perſas ſ. Parthos morem maiorum e florentis imperii aetate ſeruaſſe. Numos Saporis III qui Balaſen Perſam integro ſeculo anteceſſerit, iam multum differre a forma et habitu numorum Artax. I. Igitur vir doctiſſimus ad Vologeſem V. (quem alii quartum numerant) penultimum Arſacidarum refert, duabus inprimis rationibus ductus, ſimilitudine vultus cum hoc Vologeſe in tetradrachmis, et nomine Balatſcha in hoc numo quod בלאגא legit.

In

In his, quae vltimo loco posuit, liceat mihi pace viri doctissimi paullo aliter statuere. Primo enim quum in omnibus, qui adhuc cogniti sunt, Arsacidarum numis vultus ad sinistram conuersus sit, si singulos vbi aduersus est, excipias, tituli graeci, typus constans; numum, in quo alia omnia occurrunt, qui contra in omnibus cum indubitatis Sassanidarum numis concinit, ad hos referendum esse censeo. Deinde vultus et cultus non tanta est similitudo, vt pro eiusdem regis habendus sit, inprimis cum ea sit picturae in vltimorum Arsacidarum numis prauitas, vt vix aliqua vultus diuersitas dignoscatur. Denique, quod est praecipuum, hic numus aeneis Artaxerxis I supra descriptis ita plane est gemellus, vt mihi ne titulis quidem et nomine differre videatur. Sunt eadem elementa, quae in N. 2. Sacyano occurrunt, paullulum tamen vsu detrita; scilicet primum est א, detrito altero cornu, secundum ר. tertium, in imagine apud de Sacy non expressum, (ד) euanuisse puto, vt in altero aereo apud Mionnetum vix agnoscitur, in priore tamen clare apparet; tum tres vltimae שׁתר satis clarae. Adeoque in numo esse puto ארדשתר יזדאני *Ardschetr iesdani*, vt in aereis supra laudatis. Igitur ipsius Artaxerxis nomen et numus esse videtur, quod sine dubio non fugisset viros doctissimos, si vtriusque numi titulos accuratius comparassent. Numi Artaxerxis I, vt hoc vltimo loco moneam, in hoc differunt a successorum numis omnibus, quod corpus regis obliquum s. a latere exhibent, plane vt Arsacidarum numi. In Saporis I et reliquorum pectus est aduersum, vtroque humero apparente, quod ipsum docet, hunc numum, in quo corpus est obliquum, ad seriorem regem non bene referri.

II. *Saporis I*, qui post Artaxerxis patris obitum regn. a. 240—271.

Numorum, qui Saporem auctorem profitentur, tria extant genera, typo et fabrica ita diuersa, vt diuersam aetatem arguant. Iam cum tres fuerint reges huius nominis, primo Sapori, Artaxerxis filio, haud dubie tribuendi sunt ii numi, qui et arte fabricaque praestant, et simplicitate habituque cum Artaxerxis I. numis maxime conspirant. Consentit ill. Visconti, qui praeterea obseruat, vultum regis in his numis seuerum esse et ferocem, quod in Saporem I. grauibus cum Romanis bellis et capto Valeriano, quem durissime tractauit, famoso, apprime conuenit. Adde in singulis numis, quod mox videbimus, geminari Saporis nomen, plane vt in numis Artaxerxis I. qui eundem Saporem innuunt. Nouem eiusmodi numos exhibuit Mionnetus,

tus, diuerſi typi, quorum duo vultum paullo grandiorem et iuuenilem praeferunt, quatuor inter ſe ſimillimi, elegantia reliquis praeſtant [1]), tres alii aliquanto grandiore vultu et duriore opera [2]). Omnibus idem cultus et typus, iidem tituli; et hunc typum, paucis mutatis, ſeruarunt ſucceſſores, quorum numos cognitos habemus. Scilicet parte *aduerſa* eſt caput regis barbatum, capillo largo, criſpato, retro effuſo; caput tiara [3]) ornat cum bucculis ad collum defluis, cui impoſita eſt corona quadrifida per gradus acuminata, gemmis ornata, imminente globo ingenti. Coronam ambit diadema faſciis a tergo fluitantibus. Pectus aduerſum; in ſiniſtro humero monile e gemmis, roſae inſtar, conſpicitur, quod a tiara dependere videtur [4]). Hoc ornamentum, quod in ſerioribus conſtanter recurrit, ad inſignia regia pertinuiſſe ſuſpiceris, et videtur hoc ipſum in cauſa fuiſſe, cur pectus aduerſum exhibuerit artifex, ne ſcilicet hoc inſigne non conſpiceretur. Vnde fit vt obliquo capite regis, collum quaſi contortum appareat. Tituli vt in praecedentibus nomine tantum mutato מזדיסן בה שחפוחרי מלכאן מלכא איראן מנוגתרי מן יזדאן *Cultor Oromazis, egregius Sapores, rex regum Iraniae, germen coeleſte, ex diis ſ. diuinus.* In vno tamen N. 9. apud de Sacy eſt שפוחרי omiſſo primo ח, vt vidimus Ardſchetr in ſuperioribus, molliore ſono ſcriptum. Alius (N. 5. De Sacy) pone caput regis habet figuram myſticam ⚲ de qua egimus Comm. I. p. 19. c).

Auerſa pars aram habet ſimplicem cum igne ſacro ad quam adſtituti duo armati, auerſi, altera manu haſtam tenentes, altera gladii, quo cincti ſunt, capulum. Capita cultu et coronis quadrifidis reges referunt, vittis a tergo defluentibus. In quibusdam (vid. de Sacy N. 3. 5. 6.) is qui eſt ad dextram, ore magis ſenili eſſe videtur. Ad latus, eodem ordine, quo in Artaxerxis numis, paullo tamen inferius, titulus שחפוחרי יזדאני *Sapores diuinus.* Ab hoc more recedit N. 5. apud de Sacy, in quo nomen regis eſt ad ſiniſtram ſpectantis, vt deorſum et ſurſum legendum ſit inuerſo ordine [5]). Porro Pembro-

[1]) ex his ſunt N. 2. 3. ap. Pellerin III Suppl. T. II. N. 3. 4. 6. apud de Sacy Tab. VI.

[2]) De Sacy l. c. N. 5. 9. 11.

[3]) Tiara non in omnibus ſatis conſpicua ob humilitatem, apparet tamen in Sacyanis N. 5. 6. 11. qui ſunt iidem Mionetiani.

[4]) In eo, quem de Sacy N. 5. exhibuit, vix oram veſtis tangit. Pictura non omnino accurata.

[5]) Hic nomen שחפוחרי ſcribit tranſpoſitis per errorem literis.

Pembrochianus Tab. 77. 1. qui, eodem ordine inuerſo, habet: שחפוחרי שחפוחרי. *Sapores Sapores*, omiſſo titulo *jezdani.* Repetiti nominis haud facile eſt cauſſam adferre; nam ſculptoris errori tribuere vetat idem nomen geminatum in numis Artaxerxis, Saporem regni ſocium praedicantibus. Malim luſum eſſe in vocis ſignificatione. Scilicet Schahpuri regis filium notat perſice. Hoc primo loco nomen proprium eſt, altero adpellatiue ponitur, vt ſit *Sapores regis filius*, quaſi porphyrogenneta. Idem ad iſtum Artaxerxis nummum valet.

Coronam quadrifidam aut ſi mauis trifidam, (nam tres ſaltem radii apparent) qua in his numis ornari voluit Sapores, e veteribus Daricis ductam eſſe coniecimus Comm. I. p. 18. Diuerſam rationem proponit ill. Viſconti [6]), Saporem ſtatuens tiaram Arſacidarum cum tiara Magorum permutaſſe. Magos enim in auerſa parte numi, ſacri ignis cuſtodes, eandem coronam radiatam gerere, niſi quod globus abſit. Reges Perſas ſacerdotali dignitate ornatos fuiſſe, etiam Arſacidas; et in Daricis corona radiata fortaſſe dignitatem ſacerdotalem indicari, vt arcu, in manu regis, imperium bellicum. Quibus fateor me non omnino adſentiri poſſe. Quae enim excitauit veterum ſcriptorum loca hoc vtique docent, reges Perſarum a Magis inſtitutos fuiſſe, et Magorum diſciplinam ſcientiamque percepiſſe, vt ait Cicero (de Div. §. 41.); qua ſane non poterat carere princeps imperii, in quo tanti momenti eſſent religiones et caerimoniae Magorum. Sacerdotes autem factos eſſe nusquam conſtat. Quod Tacitus (Ann. XV. 24.) *Tiridatem* dicit *accipiendo diademati in vrbem venturum*, *niſi ſacerdotii religione attineretur*, vix aliud eſt niſi, quod nos diceremus, Magismi religione; et eodem ſenſu Plinius (H. Nat. XXX. 6.) *Magum* adpellat, quod ſequentia ſatis declarant [7]). Porro Magos corona

6) Icon. gr. III. p. 147. n. 1.

7) Verba Plinii ſunt: *Magus ad eum* (Neronem) *Tiridates venerat*, *Armeniacum de ſe triumphum afferens. Nauigare noluerat*, *quoniam exſpuere in maria*, *aliisque mortalium neceſſitatibus violare naturam eam*, *fas non putant. Magos ſecum adduxerat; Magicis etiam coenis eum initiauerat.* Apparet rhetorice et argute loqui Plinium, pro more ſuo; Magum dicit pro religioni Magorum addicto. Erat enim Tiridates, Armeniae rex, gente Perſa, Vologeſis I. Arſacidae frater aut cognatus. Ipſe Plinius Tiridatem a Magis proprie dictis, h. e. ſacerdotibus Perſarum, diſerte diſtinguit. — Ne cui moram faciat Taciti locus, obſeruo, *Magi* vocabulum apud Perſas notaſſe ſacerdotem, qui deorum cultum curaret; Μαγειαν omnem religionem et diſciplinam Magorum, aut Deorum cultum e

rona radiata vſos eſſe, inauditum eſt in antiquitate. Tiaras πιλωτας, e pilis coactiles, ex vtraque parte demiſſas, ita vt labia et malas operirent, geſtaſſe eos auctor eſt Strabo L. XV. 733. qua in ſacris igni faciendis caput operuiſſe refert Pauſanias L. V. p. 176. ed. Sylb. Omnino ſacri ignis in auerſa cuſtodes Magos non videri, ſed reges potius, infra pluribus exponere ſatagam.

III. *Hormisdae, tertii Saſſanidarum*

qui a. 271. Sapori patri ſucceſſor factus, poſt vnius anni imperium deceſſit, nullum habet numum Mionnetus. Eſt tamen eius numus argenteus delineatus in Hydii de relig. Vett. Perſſ. libro ed. II. e quo adduxit Cl. de Sacy p. 197 et repetiit Viſconti Tab. 51. N. 5. Magnam ſimplicitatem ſpirat hic numus, vultu et capitis cultu cum numis Artaxerxis I. mire conſonus, quam ſimilitudinem inde repetit Ill. Viſconti, quod ſecundum Ariſtotelem et Plinium nepotes auos referre ſoleant. Auerſa etiam ſimplicem aram ſine armatis exhibet. Nominis regii, in aduerſa euanidi, in auerſa ſingulae literae ſuperſunt, quas De Sacy legit ארח....אי et reliquias nominis ארחרמוזדאי *Auhrmasdai* eſſe coniicit, ſic enim in monumentis ſcribitur Hormisdae nomen (vid. eundem p. 107. et Tab. IX. p. 249). Quae ſi vere ſunt in numo, apparet Hormisdam aui typos in numis reuocaſſe. Sed non nego plura in hoc numo inſolita mihi occurrere, imo ſuſpecta. Tiarae ea eſt forma, vt an globum habeat nec ne, non diſcernas; deſunt bucculae

e diſciplina et more Magorum, quae a popularibus per diuerſas Perſiae prouincias religionibus in multis diuerſa erat. Sic Plato (Alcib. I. p. 42. Vol. V. Bipont.) *principem regium* ait *ab vno Paedogogorum edoceri Magiam h. e. cultum Deorum* (ὁ μεν Μαγειαν τε διδασκει την Ζωροαστρου του Ωρομαζου, εστι δε τουτο Θεων θεραπεια. Et Apuleius in Apologia p. 272. ed. Altenb.) "*Nam ſi, quod ego apud plurimos lego, Perſarum lingua* „*Magus eſt, qui noſtra Sacerdos, quod tandem eſt crimen ſacer-* „*dotem eſſe?*" Heſychius v Μαγος. Μαγον εἶναι, τον θεοσεβη, και θεολογον, και ἱερεα· οἱ Περσαι οὑτως λεγουσι. Alias Magiae ſignificationes iam non moror. Sed ex his locis manifeſtum fit, potuiſſe Tacitum Sacerdotium ponere pro religione Magorum, quam reges Perſarum ſequebantur et quae, vt nos dicimus, erat religio dominans. Regem autem hac Magorum diſciplina inſtitutum in Magorum Ordinem receptum haud rectius et ad rem aptius dixeris, quam noſtra aetate regium principem a ſacerdote religionis elementa edoctum, ſacerdotalem dignitatem et ordinem ſumſiſſe.

bucculae et diadematis fasciae, quae cum capillo confusae esse videntur; in *auersa* flammae forma manifesto ingenio pictoris debetur. Quare dubito de fide pictoris Angli, inprimis in literarum ductibus, quarum vim quum ignorent pictores, vix vnquam formas recte exhibent, nisi assidue inuigiles. Vt nunc sunt, eadem iure (ארתחר(שחר legas; certe elementa מז, et ipsum ח e pictura vix eruo; contra figura angularis Λ quae quarto loco est, ח indicat in N. 3. Tab. 51. ap. Visconti. Optandum vt a viro harum literarum perito ipso numo inspecto dubitatio tollatur.

IV. *Vararanis I.* (regn. ab a. 272 — 275.)

tres mihi innotuerunt numi, quos ad hunc regem referendos puto, omnes argentei. 1) *Parisinus*, apud De Sacy Tab. VI N. 7. ab eodem illustratus p. 181 sqq. ap. Visconti Tab. 51. 6. *) Numus est pulcherrimus; vultus regis comitatem et clementiam praefert, quam in hoc rege fuisse Mirchondus praedicat. Capilli et barbae cultus vt in Artaxerxe et Hormisda, globulis tamen pilorum cirros expressit artifex. In globo est figura mystica; titulo regis additum ואניראן Iraniorum et *Non-Iraniorum* h. e. Barbarorum, respectu ad Persas habito, vt feriores Persae dicunt Iran et Turan; contra vltima titulorum vox deficiente spatio mutila est, (מן י(וראן. P. II pyreum simplex, superne figura τοῦ Mahru, de quo vide Comm. I. p. 19 et ibi laudatum De Sacy. Armati vtrinque, auersi, alter ad sinistram tiaram cum globo gerit, adscriptum nomen regis ··ורחרא *Vararanes;* qui ad dextrum est coronam radiatam cum capillo crispo, adscriptum ··יורא *diuinus.*

2) *Gothanus*, quem descriptum vide Comm. I. p. 21 sq. vbi tamen l. 10 ab ima p. lege *rex regum Iran(iorum).* Fabrica cedit Parisino; In ara cernitur figura mystica ⚲; tituli iidem; nisi quod ואניראן abest et post voces *Malcan* et *Malca* est elementum literae י aut ר simile, fortasse distinguendis aut potius coniungendis vocibus. Solent enim Persae vocibus in regimine positis in pronunciando sonum i subiicere, quem nunc اضافة, *regimen* s. *relationem* adpellant. Adeoque has voces extulerunt *Malcani Malcaï Iran.* In vltima voce יוראן deest ו.

3) *Vindobonensis* ap. Khevenhüller (Regg. Vett. Numismata anecdota) Tab. II. XIII. E mala pictura hoc tamen apparet, simillimum esse Gothano.

Ad

*) Similis aut idem est Pellerini III Suppl. Tab. II. 6.

Ad Vararanem I ſpectare hos numos ita efficio. Quinque ſunt in Saſſanidarum ſerie reges, qui hoc nomen geſſerunt; at horum quartus et quintus ſeriores ſunt, quam quibus numos, antiquiſſimis ſimiles, tribuere poſſis; et Gothanum perperam a me olim (Comm. I. p. 24) ad Varanem V. relatum eſſe lubens fateor. Tertius Varanes vix per paucos menſes imperio praefuit. Reſtant igitur Varan. I. et II. inter quos numos vultu regis et typis valde diuerſos partiri oportet. At horum ii, qui magno numero, aurei et argentei, mira typorum varietate inſignes extant, ſine dubio ad Varanem II, qui per XVII annos regnauit referendi, ii autem quos modo recenſui, vtpote ſimpliciores, et humanitatem auctoris ipſo vultu referentes, ad Vararanem II.

Sed hi numi occaſionem mihi faciunt de ſacri ignis cuſtodibus in auerſa omnium horum numorum paucis diſputandi, quam cauſam in Comm. I p. 19. iam attigi. Pro Magis communis habet opinio, quam ſuo ſuffragio comprobauit ill. Viſconti, qui tamen in his Vararanis, alterum cum globo regem eſſe concedit, alterum Archimagum putat. Videamus an comparatis inter ſe numis probabiliora adferre liceat. Iam ad numos Saporis I. obſeruaui, in quibusdam alterum cuſtodum habitu magis ſenili exhiberi, et quidem eum qui ad dextram ſpectantis eſt *). In alio, qui eſt apud De Sacy Tab. VI. 5. etiam *regis* nomen ſiniſtro cuſtodi additum, contra morem adhuc communem; at in his Varanis I. numis nomen regis ſimiliter adſcriptum cuſtodi ſiniſtro, qui non globo tantum, ſed in Gothano etiam corona V radiorum conſpicuus, et ſimilibus capillorum compoſitorum ordinibus, ſine dubio ipſum Vararanem, numi auctorem indicat, quod pone adſcripto nomine innuere voluit artifex. Eadem omnia in numo Vararanis II. (apud Niebuhr Deſcr. Arab. Tab. XI. N. 18.) occurrunt, in quo rex eodem, quo in antica cernitur, tiarae cum ala ornatu ad pyreum adſtat, adſcripto nomine. Igitur eum, qui ad ſiniſtram eſt, regem adumbrare dubio caret. Iam cum Magos corona radiata vſos eſſe non conſtet, cum potius habitus, cultus, arma, corona radiata alterius figurae regem innuant, cui dignitatem quandam ſtudioſe addidiſſe videntur artifices: non dubito hanc pro rege Achaemenida habere; vt indicentur gemini patriarum religionum auctores et ſtatores. Hanc ſignificationem fuiſſe reor vsque ad Vararanem II, ſub quo variari coeptum in hac imagine. Huius enim numi

*) In vno ectypo (de Sacy VI. 3.) vultum, ei, qui in Daricis eſt, ſimilem agnoſcas.

numi primum vtrumque regem, vt dixi, exhibent, in aliis ſunt adorantes, ſine haſta, in aliis duo cuſtodes eodem habitu cum globo. Exemplo dato ſequiores numi armatos ad aram conuerſos habent, cum corona radiata imminente paruulo globo; eſt tamen inter Saporis II. numus qui ſiniſtram cuſtodem ſolum cum globo ſiſtat; item numus Couſinerii in numis Saporis III. memorandus, apud Viſconti Tab. 51. N. 8. Etenim deficiente arte et neglecta re numaria mera imitatio ſecuta eſt, nec quidquam diſcriminis factum. In numis Saporis III. eſt qui cuſtodes cum tiara quadrata exhibeat, globo tamen ſuperne addito, manifeſto ſigno vtrumque regem eſſe. Vltimae aetatis numi in milites mutauit, gladio innixos. Scilicet mos antiquus durauit, ſignificatione dudum amiſſa aut neglecta.

V. *Vararanes II.* (regn. 275 — 292.)

Huius reges plures et varii typi numos eſſe modo dixi; omnes tamen vultu regis fere iuuenili, ſeuero, crudelis enim animi fuiſſe fertur, et miro alarum in tiara ornamento, quidam etiam pluribus in antica figuris facile dignoſcuntur. Notabile quoque huius ſolius aureos reperiri. Pro typorum varietate in tria aut potius quatuor genera diſpeſcendi ſunt.

1) *Alii communem* Saſſanidarum *typum* ſeruant, e quo genere eſt argenteus apud Niebuhr (Deſcr. Arab Tab. XI. 18.) *Parte aduerſa* eſt vultus regis cum tiara diademata, adfixa ala, ſupra globus, aures nudatae, et inauribus ornatae. In titulis male expreſſis nomen ורחראן diſtinguere licet. *Auerſa*, pyreum cum armatis auerſis; qui ad ſiniſtram eſt tiaram cum globo et ala gerit, addito ··חראן alter coronam radiatam, ad latus ורראני.

2) *Alii* P. I. *tria capita* habent, primo loco eſt rex eodem cultu; huic iuncta eſt alia protome, aut valde iuuenilis aut muliebris, quae tiaram gemmatam gerit, antrorſus inclinatam, in animalis caput, canis puto, deſinentem, collo et pectore nudo, monilibus vtrinque dependentibus; huic ex aduerſo eſt in dextro margine caput puerile, cum tiara in auis roſtrum terminata, ſimiliter inclinata. P. II. ara ſimplex, ſuperne ad ſiniſtram eſt figura ſymbolica ♀, de qua ſaepe. Vtrinque *duo armati auerſi, cum haſtis, ſimillimo cultu*, globum capite gerentes. Iidem vtrinque tituli quos modo N. 1. laudaui. Ex hoc genere eſt N. 7. Tab. 51. apud Viſconti *argenteus*, maioris moduli et Gothanus *aureus*, deſcriptus Comm. I. p. 22 ſq. cuius numi quum nunc ectypon accuratiſſimum nactus ſim, in quo, lentis opticae ſub-

ſidio

ſidio melius quam in ipſo numo typos literasque cernere contigit, paucis ibi a me dicta ſupplere aut corrigere liceat. Titulum partis aduerſae a ſolitis non differre nunc perſpexi. Scilicet eſt

מורסן בה ורחראן י מלכאן מלכא איראן י ואנא·········מן יוראן [10])

quamuis ſingula elementa, ob exilitatem, non vbiuis ſatis clare appareant. Notandum, quod poſt nomen regis et vocem Iran elementum ſuperfluum cernitur, ſiue hoc diſtinguendis vocibus inſeruiat, ſiue incuriae ſculptoris debeatur, qui *i* regiminis ſ. Izafet, de quo ſupra ad num. Varanis I. egi, alieno loco inſculpſerit. Saltem in Viſcontiano rectius eſt מלכאני, litera Iod *poſt* vocem reiecta. In *auerſa* eſt ורחאני ſuperfluo elemento in fine, et omiſſo altero ר, quod etiam a Viſcontiano abeſt [11]). Quae ad dextram ſunt elementa, ſi ſurſum legas, vtique vocem יוראני non efficiunt. Sed fortaſſe artifex per errorem literas typo recte inſculpſerat, non inuerſe vt debuerat; vnde factum, vt in numo inuerſo ordine a ſiniſtra legendi ſint. Quod ſi facias, omnia elementa vocis יוראני iuſto ordine prodibunt. In Pariſino ap. Viſconti non magis diſtincta eſt haec vox; imo fortaſſe eodem modo ſcripta. Globus armati, qui ad dextram eſt, retro inclinat in pictura apud Viſcontium; in Gothano dubito nunc an ita ſit (cf. Comm. I. 19.), quum margo orbis rotunditatem impediiſſe videri poſſit.

3) *Tertium* genus eadem tria capita praefert in antica, *puer* tamen *coronam* manu tenet, quaſi figurae oppoſitae offerens. Huiusmodi inter Mionnetianos tres ſunt, aurei ſine dubio, ſimillimi eius, quem exhibet Pellerin III Suppl. Tab. II. N. 1. bene delineatum, cuius ego fidem fruſtra ſuſpectam habui Comm. I. p. 23. De titulis in his numis omnino vera ſunt quae ibidem de ſcriptura exili et ambigua queſtus ſum; ſunt enim rudimenta potius literarum quam literae, nec numero ſufficiunt verbis. Non tamen dubito eosdem eſſe, qui in praecedentibus, agnoſco enim extrema יוראן et מלכאן מלכא. *Auerſa* plura habet ſingularia. Ara lineis et faſciis ornata, ſuperne hinc

10) Eadem fere ſunt in Viſcontiano
מזריסא (vitioſe) בה ורחרן
מלכאני מלכא איראן ואניראן
מינוג··רי מן יוראן.
Equidem legerem e pictura ורח·:ן

11) Ipſe p. 175 legi affirmat ורהראן וי *Varaharan Voi*, pictura tamen exhibet: ורחאן וי et ſuſpicor ita ſcribere voluiſſe Virum doctiſſimum. וי idem eſſe puto quod in Gothano Varanis I. ויי (Comm. I. p. 21 ſqq.)

hinc figura fymbolica ♀, illinc fiue tres lunulae fiue alia figura, quam inftrumentum *Mah ru* innuere puto (vid. Comm. I p. 19. b.) Ad finiftram eft rex cum globo et capillo retro crifpato, gladio cinctus, manu verfus ignem aut figuram fymbolicam elata; ad dextram perfona imberbis, tiara antrorfus inclinata fortaffe in auis roftrum definente, retro duo capillorum plexus, collum pectore tenus nudum, corpus gracile, veftis longa ad pedes demiffa, fub pectore cingulum latum cuius extremitates vtrinque defluunt; dextra verfus ignem elata rotundum aliquid tenet, annulum aut vafculum. Titulus vt in praecedenti Gothano, eodem modo fcriptus.

4) *Quartum* genus faciunt *argentei* quorum exemplum eft in Mionnetianis, in paucis a proxime praecedentibus diuerfi. Scilicet caput medium tiara ornatum eft, in caput animalis pilis horrens, fortaffe apri, exeunte. Praeterea a monili in collo regis fafciolae fluitant; in *auerfa* aram fafcia ambit; adftat a laeua rex manu elata, a dextra manifefto femina, gracili corpore longa vefte pedes tegente et in plicas compofita. Numus, qui maioris moduli fuiffe debet, marginibus multatus eft, vt tam tituli quam capita figurarum fere plane interierint; videor tamen agnofcere in femina tiaram inclinatam fimilem ei, quam in antica caput medium gerit, et literas ירזא״. Eiusdem typi effe videtur numus a Guil. Oufeley publicatus in libro: *Obfervations on fome medals et gems in pehlavi or ancient perfian character.* Lond. 1803. 4. quem tamen librum ipfe non vidi, etenim quae apud nunc iterum toto diuifos orbe Britannos in literis geruntur raro ad nos perueniunt; numi notitiam ex Ill. Vifcontii libro p. 155 haufi. Deeft in hoc vox *vaaniran.*

Apparet triplicem effe argenteorum typum, aureorum duplicem. Omnes hos ad Vararanem II. pertinere magna cum numis Vararanis I. cognatio, cum in fabrica et literarum forma, tum in fymbolis, docet, confentiente Ill. Vifconti. Olim aureum Gothanum Varani V. tribueram, ignarus tum degenerationis numorum fub Sapore III, et numos Iezdegende I. feriores nondum repertos effe; in qua fententia iam ante me fuiffe Guilielmum Oufeley, in libello modo laudato, monente Ill. Vifconti didici.

Quum inprimis fingulare fit in plurimis huius regis numis, quod *tria capita* exhibent, quorum vnum regis imaginem effe dubio caret, quaeritur quidnam duo alia innuant? Pronum erat reginam et puerum regium exiftimare, fuadente analogia in pluribus Graecis aliisque numis, atque ita ftatuunt Pellerin, Oufeley et nos Comm. I.

p. 22.

p. 22. In alia omnia difcedit Ill. Vifconti, recte obferuans, vtrumque caput tiara obliqua tegi, in animalis fpeciem exeunte. Eiusmodi ornamento reges Perfarum vfos effe, fecundum Ammianum Marcellinum L. XIX. 1. vbi *Sapores* praeit *agminibus cunctis aureum capitis arietini figmentum, interftinctum lapillis, pro diademate geftans.* Talia igitur ornamenta fuiffe inter infignia regia. Iam imaginem regi proximam in numis non effe feminae, fed viri iuuenis: nec enim vsquam eiusmodi mundum feminis tribui. Alienum porro effe a moribus orientis, circa mulieres inuidi, reginae effigiem in numis oculis proponere. Nusquam conftare mulieribus facri ignis curam concreditam fuiffe; atqui in numo Hunteriano apud Oufeley, alioque Imperatoris et Regis (e quo ipfo expreffum puto ectypon Mionneti) ad aram adftare figuram eodem capitis cultu, quo in numo a Vifconti Tab. 51. N. 7. exhibito, caput prope regem. Mirum fi feminae aprorum formis pro capitis ornamento vfae effent. Excufationem habere iftam fententiam, quod in cultu regum orientalium, gemmis et margaritis onerato, virorum imagines a muliebribus difficile fit difcernere deficiente barba. Igitur ftatuit Regem effe *Vararanem II;* iuuenem imberbem (mediam protomen) regi appofitum, huius filium, Segeftanae praefectum et fub *Vararanis III.* nomine fucceforem, puerum infantem *Narfetem*, alterum filium regium, qui a. 293 rex factus eft.

Speciofa haec funt et probabilia adeo, vt facile lectorem in adfenfum rapiant, et parum abfuit, quin lectis viri acutiffimi argumentis in eius partes totus concederem. Sed accuratius fubductis rationibus et expenfis numis ad priorem fententiam redeundum mihi fuit. Obftare nempe videbantur nouae fententiae primum hoc: Certum quidem eft Vararani II. duos filios, deinceps in regno fucceffores fuiffe, quorum vtique eum, quem regni heredem effe vellet, in numis potuit fibi adiungere; fed quorfum alterum, quem in regnum fucceffurum effe fane non potuit praeuidere, quum e communi more non frater, fed filius Vararanis III, fucceffor futurus effet? Deinde caput plane imberbe fi regis filius eft, adolefcentem XV aut XVI annorum innuit, adeoque rex pater vix XXXII annos natus effe debuit, patris enim et aui regna iuncta IV annos non excedunt. Cudi igitur debuiffent, ex hac hypothefi, hi numi circa a. 289 aut 290 imperii XV aut XVI. Puer infantis IV vel V annorum fpeciem refert. Igitur Narfes a. 293 rex factus effet puer feptennis. De qua puerili aetate Narfetis, qui vix throno potitus contra Romanos arma mouit, plane

plane filent hiftoriae, quae tamen Saporis II. adhuc pueri fortia facta commemorare minime neglexerunt.

Porro quoties numos ipfos infpexi non potui non in protome media formam et cultum muliebrem agnofcere, atque idem mihi profeffi funt viri artium et rei numariae periti, fuper hac re confulti. Scilicet caput et vniuerfus oris habitus delicatior eft et mollior quam iuuenis effe folet, collum longius, plane nudum, et monilibus vtrinque dependentibus ornatum, qualia in virorum imaginibus nusquam occurrunt. Rex vtique veftis oram gemmis obfitam gerit, nullibi tamen margaritarum ordines in collo a capite demiffos. Deinde in *auerfa* numorum altera figura in argenteo plane eft mulier, cum gracili corporis habitu, tum vefte ad pedes demiffa et in plicas compofita; in aureis non minus a forma et cultu regis virili diuerfa, inermis, crinium plexu duplici, collo pectore tenus nudo, vefte longa, cingulo lato, fluitante, corporis formam cultumque muliebrem refert. Atqui fi haec figura eft muliebris, non dubitandum etiam antica parte caput muliebre exhiberi. Vtrique enim idem capitis cultus.

Nec defunt rationes quibus argumenta a viro acutiffimo prolata nifi conuelli, tamen infirmari quadantenus poffint. Infolita eft imago reginae in numis. Ita eft, fed omnino multa infolita habent hi numi. Quidni putemus regem dilectae coniugis vultum numis infculpi voluiffe honoris cauffa, cuius rei exempla haberet tot Seleucidarum, Ptolemaeorum, Romanorum aliorumque regum numos? Feminis facri ignis curam non commiffam fuiffe, facile largior; at in his numis non funt facri ignis cuftodes, fed adorantes et facra facientes, quod vtriusque figurae geftus clare docet. Sacrum ignem adorare, diis patriis facra facere regem cum regina quid vetat? Capitis ornatus quis fuerit illuftribus feminis Perfarum ifta aetate, plane nos fugit; cum tamen locus Ammiani Marcellini nos doceat, animalium capita in tiaris inter regia infignia fuiffe, potuerunt fane reginae etiam hoc, miro vtique e noftris moribus, dignitatis infigni vti [12]).

Mihi igitur de his numis anomalis et fingularibus ita ftatuendum effe videtur. 1) Cum tam argentei modulo maiori, aurei metallo, vtrique typis a communi Perficorum confuetudine difcedant, non pro communi et ordinaria moneta habendi erunt, fed pro numis *mnemonicis*, rei memorabilis praedicandae cauffa cufis. Non igitur ad numerorum

[12]) In anaglypho Perfico apud Niebuhr Itin. Vol. II. Tab. XXXIII. D. figura in pariete, dextra elata, pro muliere haberi poteft, nifi pectus turgentius feciffe artificem dixeris. Gerit ea tiaram, quam alibi viri geftant.

morum vulgarium leges exigendi, nec mirandum fi plura infolita occurrant. 2) Protome media pro *vxore regia* habenda, quam hoc nouo honoris genere rex ornare voluit. Ponamus hanc e pluribus concubinis, poft fufceptum ex ipfa principem regium, ad reginae locum euectam effe, tum addita ex aduerfo pueruli protome, in aliis inertis, vt in Gothano, in aliis coronam matri offerentis, et quafi gratulantis honorem, aptiffimam et facilem explicationem habet. Contra fi pro principibus fratribus habeas iuuenilem et puerilem vultum, difficile eft dicere, quid fibi velit hic puer coronam tenens. 3) In auerfa puto effe regem cum eadem regina facra facientem,. et regem quidem lignis alendo igni iniectis, reginam olei vafculo adfufo, qui mos erat Perfarum in facrificiis igni offerendis, (vid. Strabo Lib. XV. 732.) diis gratias agere. Rem facram enim hic fieri tam addita pyreo vtrinque facra fymbola et inftrumenta, quam geftus adftantium indicant.

Prolixiores fuimus in illuftrandis Vararanum numis, cum quod fua varietate et typis notabiles viderentur, tum quod quafi ακμην et perfectionem numorum Perficorum exhibent. Nam ab hoc inde tempore in deterius vergere coepit numorum fabrica et poft pauca regna plane corruptam ac barbaram faciem induit.

VI. *Sapores II.* (regn. a. 309 — 381.)

Varanis III Narfetis et Hormisdae II. nulli cogniti funt numi; plures extant Saporis II. qui fub patris deceffum aut nondum natus aut infans fuit. Per infantiam regis turbatae Perfarum res, hinc Scythis, illinc Arabibus duce Thairo prouincias vaftantibus. At Sapores vix XVI annorum adolefcens, Arabes ex improuifo adortus, ipfum ducem capit caeditque, Arabum partem fubigit, ob faeuitiam in victos ذو الاكتاف, humeros confringens f. traiiciens adpellatus; cum Romanis profpera bella gerit, Iuliano caefo; prolatis ad Euphratem et Indum imperii finibus Ctefiphontem regni fedem iterum transfert, Arfacidarum exemplo, et a. 381 moritur feptuagenarius, aequatis imperii et vitae annis.

Quinque numi funt in Mionnetianis quos huic Sapori tribuendos duco, delineati, praeter vnum apud De Sacy Tab VII. N. 14. 15. 16. Horum duo eiusdem commatis effe videntur; omnes typo conueniunt. Scilicet P. I. vultus regius capillo furfum crifpato, vittis ferratis alte fluitantibus, corona quadrifida cum globo depreffiore,

 fine

fine tiara et bucculis, infignis eft. Titulus folitus, fed breuior
מזדיסן בה שחפוחרי מלכאן מלכא איראן ואנ...
Oromazis cultor, egregius Sapores, rex regum Iraniorum et Non-Iran. (Perfarum et Barbarorum). Reliqua enim *germen coeleste* etc. iam fub Vararane II. omitti coepta. Pone caput regis funt literae fingulae, in duobus ש אב f. אבא in alio חי in tertio ס fortaffe, quas iam obfervauit acutiffimus De Sacy p. 205. Regni annum eas indicare putarem v. c. חי=XVIII. ס=LXX. nifi obftaret אבא fiue אבש quod effet CXII. aut CCCXII. quanquam fortaffe extremum elementum praecedenti fuperpofitum pro Sigla nominis Saporis habere poffis, vt a. XII. notet.

Vnus horum numorum, a reliquis paullum diuerfus (abeft eius imago ap. De Sacy) nullam habet huiusmodi notam, fcriptura in hoc imperfecta, nomine regio plane omiffo, ...מלכאן מלכא tamen agnofco et in poftica Saporis nomen. Alius fabricae aut temporis effe putes.

P. II. Ara latior, plane eiusdem formae et ornamentorum quae in aureis Vararanis II. n. 3) habet. In medio eft figura ⚲ fymbolica; adftant armati ad *aram conuerfi*, gladiis elatis; coronam trifidam gerunt, cui imminet globulus; ab humeris vittae defluunt fimbriatae, vnde fcripturae exiguus locus relictus; cernitur tamen ad dextram שח (Sapores) ad finiftram יורא, deorfum vtrinque vergente fcriptura. In vno tamen, quem difcedere dixi a reliquis, cuftos qui ad *finiftram* eft, folus habet globum coronae adfixum, alter fimplicem coronam trifidam. In eodem plenius eft, deficientibus fafciis, שחפחר יורא, literis non bene diftinctis. Quibus cauffis, quum praecedentibus trium regum numis propior fit, hunc antiquiorem puto IV. reliquis. Equidem hos numos ad Saporem II. fpectare puto. Primum enim cum numis modo defcriptis Varanis I. et II. modulo, typis fcriptura et fabrica proxime conueniunt. Literarum quaedam coniunctae funt vt אן et חפ. omnes tamen bene efformatae et clarae; fabrica duriufcula et operofa, plicae veftis lineis indicatae, nafi et palpebrarum anguli globulis, item barba globulorum ordinibus expreffa; fed ea omnia iam in Vararanis II numis obuia. Laminam tenuiorem effe affirmat ill. Vifconti; fimilis eft numi Gothani Vararanis I. Sculptura planior, parum extans artem prodit in deterius vergentem. Deinde eadem figura fymbolica ⚲ quae in Varanis II. prope altare eft, in his cippum arae occupat. Denique vultus regis animum indicat elatum, fortem, fuperbum, quod in Saporem II. bene conuenit. Verbo funt hi numi, quanquam prolapfam fub longo imperio et continuis bellis artem

fatis

fatis teſtentur, tamen veteris Saſſanidarum moris tenaces, nam etiam conuerſas ad aram figuras iam praeiuerant numi Varanis II., vt ſupra monuimus. Qui autem nunc recenſendi reſtant numi, fabrica, modulo, cultu regio adeo ab iſtis diſcedunt, vt, quamuis communem typum imitentur, tamen appareat, ex alia fabrica prodiiſſe, quam nos, translata Cteſiphontem imperii ſede, in hac ipſa vrbe quaerendam eſſe ſuſpicamur.

Diſſentire videtur a noſtra ratione vir clariſſ. De Sacy in libro ſaepe laudato p. 206 hos numos ad Saporem II. vndecimum Saſſanidarum referens. Sed reuera nobiscum ſentit vir clariſſimus, verbis tantum diſcrepans. Nam quae ibi adfertur ratio, quod titulum *Iran* et *Aniran* praeferunt hi numi, ſimiliter vt inſcriptio Saporis III. apud Kirmanſchah, aliud probat et pro noſtra ſententia pugnat. Scilicet haec inſcriptio, luculenter docente ipſo viro praeſtantiſſimo p. 251 ſqq. ad *Saporem II.* Hormisdae filium ſpectat, adeoque ſi quid huic argumento roboris ineſt (nam in numo Varanis I. immo in inſcriptione apud Nakſchi Ruſtam Sapori I. dicata iam occurrit iſtud Aniran) Sapori ſecundo hos numos vindicat. Ill. Viſconti (ad N. 9. Tab. 51.) item Sapori III. tribuit; aliam enim numorum familiam cum Saporis nomine ad Saporem II. referendam eſſe cenſuit, quod an inuictis rationibus factum ſit, nunc videbimus in numis

VII. *Saporis III.* (regn. a. 385 — 389.)

Scilicet ſunt in Mionnetianis V. numi, typo diuerſi, minoris moduli, fabrica et nomine conuenientes, in quorum *duobus* P. I. eſt vultus regis exigua barba cum corona trifida et globo, a quo faſciolae exſurgunt, a tergo vittae diadematis fluitant quarum extremitates latiores in quadrata terminantur, in collo ſunt taeniolae cum monili in pectore ſiniſtro connexae, vt in Numo Vararanis II. Vultus regis male efformatus ſpeciem praebet repetiti ictus, linea a fronte ad pectus decurrente. Caeterum ſculptura in omnibus his numis ſollers, laeuis, et opus extantius quam in praecedentibus; pectus et humeri linea ſinuata terminantur. Imaginem huius partis dedit De Sacy Tab. VI. 12. vtriusque Pellerin (III. Suppl. Pl. II. 4.) iuſto maiorem nec accuratam. Titulus, literarum forma in pluribus ſingulari, *Sapores rex regum Iran.* vltima vox ita iuncta praecedenti vt א bis legendum ſit

מזדיסן בג שחפהרי מלכאן מלכא יראן

מ cum Syriaco Eſtrangelo et Mendaeo conuenit, ר peculiaris formae eſt, et ſimile Mendaeo.

Duo alii ſimiles vultum iuuenilem, placidum praeferunt, quem pro muliebri haberes, niſi barba, parca tamen, adeſſet. Scriptura valde exilis, in vno tamen ſatis clare apparet Saporis nómen שחפחרי, eodem modo ſcriptura ſine ו. in altero nominis nullum veſtigium. Huius picturam dedit Pellerin l. c. n. 5. vero tamen maiorem et pulcriorem.

Quintus magis abludit, rex enim tiaram gerit veterem perſicam quadratam, qualis eſt in monumentis Perſepolitanis, in cuius ambitu radii ſculpti eſſe videntur, non tamen prominentes, huic impoſitus globus; a tergo vittae diadematis, mirae formae, pedis paſtoralibus ſimiles; ſculptura praua; capilli globo ſine vlla crispatura deſignantur. Tituli iidem ...שחפחרי בה מזדיסן, reliqua prope euanida. Picturam numi vid. De Sacy Tab. VI. 13.

In horum numorum P. II. eſt ara ſimplex, faſciis tamen ornata, ſimilis ei quae eſt in Saporis I. numis; adſtant armati cum gladio, conuerſi, cum corona trifida, in quibusdam tam male picta, vt cornuum ſpeciem referat. Coronarum radiis imminet globulus. In n. *quinto*, cuius auerſa melioris fabricae eſt, armati tiaras quadratas gerunt, vt rex in auerſa, imminente globo. Literis in auerſa carent omnes; harum loco ſunt faſciae ab humeris armatorum dependentes. Singulare eſt his numis caput humanum arae inter flammas impoſitum, tiara quadrata ornatum, ſimillima ei quam in N. V. rex gerit, capillo criſpo, *adeoque* cultu Perſam referens. Hoc caput in omnibus ad dextram conuerſum; in vno tamen, quem regis nomine carere dixi, ad ſiniſtram; in hoc arae quoque cippus globulorum ſerie ornatur.

Numum primis duobus Mionnetianis ſimilem e Muſeo Couſinerii exhibet ill. *Viſconti* Tab. 51. N 8. in quo clare eſt nomen שחפוחרי. et ſoliti tituli ...מלכאן מלכא איראן ואני. Hic P. II. habet titulum *Schahpuhri* (ad dextr.), *Jesdani;* et cuſtodem ſiniſtrum globo in corona inſignem.

Ad quemnam Saſſanidarum ſpectent hi numi diſſenſus eſt inter duumuiros, qui de his numis ſcripſerunt. Ill. De Sacy, qui duos edidit Tab. VI. 12 13. ad Scheriar ſ. Sarbarum refert, lecto nomine שחרח aut שחרחא. Sed in vtroque, vt iam monui, vere eſſe puto שחפחרי Saporis nomen, quod vel in pictura Pellerinii agnoſcas. Dubium praeterea an Sarbari, qui vltima Saſſanidarum aetate a. 629 inter civiles turbas et parricidia per paucos menſes regnum inuaſit, omnino extiterint numi, ſaltem nulli huius aetatis ad nos peruenerunt; quare etiam ill. Viſconti de iſta nominis lectione dubitat Vol. III. p. 166. Ipſe

Ipſe Saporis nomen ineſſe coniicit et ad Saporem II. refert. Caput enim barbari, quod in auerſa, arae impoſitum conſpiciatur, haud dubie eſſe Thairi, Arabum Jemamenſium ducis, a Sapore caeſi, quod is victoriae monumentum in pyreo collocauerit. Sic Artabanum V. (IV.) vltimum Arſacidarum Artaxerxi minari, fore vt eius caput a corpore auulſum pro tropaeo in templo igni dicato reponatur, referente Mircondo in hiſtoria Saſſanidarum apud De Sacy p. 276. Valeriani quoque imperatoris pellem detractam in templo ſuſpenſam fuiſſe.

Vtut ingenioſa haec ſunt, tamen a me impetrare non potui, vt in Viri doctiſſimi partes irem. Primum enim caput in ara non videtur eſſe barbari, ſed Perſae. Eſt cultus capitis Perſicus, capilli retro criſpati, tiara vetus perſica, ſimillima ei, quam in vno numo, quem quintum numeraui, rex gerit et ſacri ignis cuſtodes, et quo in monumentis Perſepolitanis rex ſubinde ornatus conſpicitur. Porro Mirchondi narratio de minacibus Artabani literis vera vtique eſſe poteſt, an tamen verba Artabani accurate referat, dubitare licet. Niſi fortaſſe etiam verſus perſicos p. 315 in nuntio Saporis II. ad Conſtantinum M. miſſo, aut ſententias quae Mohammetanum ſapiunt p. 290. 298. ex antiquis Saſſanidarum annalibus ductas ſtatuere velis. Sed fac Artabanum ita ſcripſiſſe, nunquam tamen mihi perſuadeo, caput arae inter ipſas ignis ſacri flammas impoſitum eſſe, quod a more et religione Perſarum plane abhorret. Quid? Perſas, qui ipſo oris halitu ſacrum ignem pollui exiſtimarent, eumque, qui mortuo aut ſordibus iniectis ignem polluiſſet, morte mulctarent (Strabo XV. 732.) barbari caput abſciſſum in ara collocaſſe aut arae impoſitum in numis ſculpſiſſe putabimus? inprimis cum eiusmodi aliquid Thairo factum fuiſſe ſcriptorum nullus commemoret. Manetis, qui nouis placitis diſſeminandis ingentes in Perſia turbas concitaſſet, in Magorum concilio damnati, cutem detractam ad Portam Gondiſaburae vrbis ſuſpenſam fuiſſe, Valeriani imperatoris in templo, (Anaitidis puta, nam alia templa proprie dicta non habuerunt Perſae) repoſitam referunt annales; Thairi caput in Perſiam deportatum, ne dum in templo aut ara collocatum plane ſilent. Accedit quod numus infra deſcribendus, quem alius regis eſſe diuerſiſſima fabrica arguit, idem caput in pyreo exhibet; et ipſum caput in omnibus his numis potius protomen baſi impoſitam, ſolidi operis, refert. E quibus omnibus apparere puto, non ad ducem barbarum ſpectare hoc caput, ſed aliud aliquid, ad ſacra Perſarum pertinens, innuere, adeoque in hoc nullam

Iam caussam esse cur numos ad Saporem II. referamus. Videndum an in ipso numorum habitu caussae sint, quae Sapori II. vindicent. Scilicet hi numi ab aliis antiquioribus modulo et fabrica differunt; orbis minor est et crassior, corona aliter acuminata, corpus ad pectus sinuatum, mammarum instar, typi turgentes, globus minor et cuspidi coronae quasi infixus, fasciae plures aliaque ornamenta parum elegantia, scriptura exilis, negligens, ductibus diuersa; pictura, in auersa inprimis, pessima et haec pars in plurimis titulo plane caret. Iam si hos numos Sapori II. tribuas, eos autem quos nos ad Saporem II. retulimus, Sapori III. perit omnis progressus. Hi enim numos antiquiores habitu et typis plane imitantur, vt statuendum esset, Saporem III. antiquam formam et habitum reuocasse. Contra si numos, de quibus lis est, Sapori III. tribuas, cohaerent illi cum numis duorum regum quos mox describam. Sunt in his iidem turgentes typi, eadem scriptura et habitus. Quam diuersitatem fortasse a diuersa numorum officina, translata Ctesiphontem imperii sede, repetendam esse supra indicauimus; quo etiam ducit literarum ט. et ר. cum Aramaeorum scriptura cognatio. Hic cum vicina Seleucia numorum Graecorum et tetradrachmorum sub Parthis cusorum, qui sunt extantioris typi, copiam suggereret, facile fieri potuit, vt eorum exemplum artifices Persae imitarentur. Adde his omnibus, effigiem regis vultu iuuenili, placido, imo simplici, multo magis Sapori *III.* conuenire, quem miti, benigno ingenio, moribus simplicem fuisse ferunt, vt maluerit sub tentorio degere quam in regiis aedibus, quam Sapori II. acri, bellicoso, crudeli in hostes animo. His de caussis hos V. numos Saporis III. esse coniicio, caput autem arae impositum non pro humano sed symbolico s. imagine habendum, quam sententiam Comm. I. p. 20 sq. declaraui. Quum in omnibus proxime praecedentium regum numis, Vararanis I. et II. et Saporis II. (e nostra sententia) figura symbolica ⚲ compareat [13]), quae contra ab his abest, pronum est suspicari, caput hoc (Oromazis) in istius figurae locum successisse. Sed penes peritiores sit arbitrium.

VIII. *Sassanidae incerti, fort. Iesdegertis I.*

Extat inter Mionnetiana vnius numi ectypon, qui typo extantiore cum praecedentibus conuenit, in pluribus aliis abludit. Parte antica

[13]) Hanc figuram Feruer s. genium regis indicare etiam censet ill. De Sacy Mem. Pers. p. 270.

antica vultus regis satis bene formatus, caput, corona, vt videtur, cum diademate ornatum, supra globus cum fasciis, in fronte *lunae* falx. Collum crassius, cum monili, in pectore ornamenta rosis similia; a tergo fasciae mire implexae, quae ab humeris surgere videntur; quae omnia imago numi luculentius exhibet. Circa titulus literis exilibus et a solitis diuersus quibusdam vocibus, distinguo: ∴. בה מוריכן a tergo regis; eo loco, quo nomen regis poni solet, aliud vocabulum est, quod non extrico; sequitur ante vultum: (יורכרר?) מלכאן מלכא Parte *altera* pyreum simili forma qua est in numis Saporis III. cum triplici flammarum ordine, supra vtrinque lunula, et literae quae א aut ש, et בי s. ס esse videntur. Armati cum tiara et globo breues vestes gerunt; ad dextram est יוראני, ad sinistram iidem ductus, qui in antica regis regum titulum praecedunt. Hic prima duo elementa discreta sunt manifesto, quae יו esse possunt; quae sequuntur pro דכ habeo, contractis extremitatibus, quo modo in hoc ipso numo aliisque אן contracta sunt, restant duae literae vel potius lineolae ambiguae significationis, prima curua, vltima recta, quas pro רר accipere licet; e quibus iunctis oritur nomen יורכרר *Iesdegerd*, saltem nec Artaxerxis nomen, nec Vararanis, quibus nominibus solis praeter Iesdegerdem proximi post Saporem II. et III. reges insigniti fuerunt, nullo modo e literarum ductibus extorqueas. Ad haec tamen tempora numum nostrum refert fabrica et habitus. Quod nomen Persis per ج scribi solitum یزد جرد hic duriore litera כ exprimitur, vix putauerim obstare coniecturae nostrae; etenim serior vsus duriores sonos pehlevici sermonis emolliuit abiiciendo aut permutando literas. Sic pro שהפוחר scribunt شابور, pro ארתחשתר اردشیر et quae sunt alia. Nomen autem a یزد quod *Deum* aut genium significat, et کردن *facere* deriuatum esse videtur, vt quasi a Deo factum, Θεόδοτον innuat, cognata cum noto Mithridatis nomine forma. E duobus huius nominis regibus Iesdegertem I. numi auctorem puto. Regnauit is a. 400—420.

Similes numos nusquam reperi nisi apud Niebuhrium Descr. Arabiae Tab. XI. N. 21. in quo, quamuis male delineato, inprimis in auersa, agnoscere tamen mihi videor easdem nominis literas in antica. Alius N. 19 cognatum typum praefert, diuersum tamen tam vultu capitisque cultu, coronae enim, quae hic clare agnoscitur, luna imminet globum amplectens; quam literarum ductibus, qui aliud nomen indicare videntur. Si quid tribuendum pictoris fidei, putaverim

verim nomen ורהראן Vararanis inesse, adeoque hic numus ad Vararanem V. Behramgur dictum, Iesdegertis successorem referri possit.

IX. *Sassanidae anonymi numus.*

Singulare est in hoc numo, quod plane caret regis nomine, caeterum similis numorum, quos ad Saporem III. retulimus, sed arte pessima, quae seriorem aetatem prodit. Capillus mera globulorum congeries est, cum capite non cohaerens, similiter vittarum extremitates maculis similes in area iacent, atque haec ita omne spatium explent, vt titulorum primam partem plane excludant. Scriptum tamen ante vultum regis: ...מלכאן מלכא אי *Rex regum Iraniorum.* Os regis et barba male efficta, vt quasi cuspides appareant. Nec tamen inaures aut monile in sinistro humero addere neglexit artifex. P. II. ara, imposito capite humano. Armati pessime picti, capita cum coronis in cornua degenerarunt, quibus tamen imminet globulus; litera nullae. Typus haud parum turget vtraque parte.

Hunc numum, qui numos Saporis III. male imitatur, ad regem seriorem spectare vix dubitare sinit picturae et fabricae ratio, istis numis longe deterior. Iam cum hic idem caput exhibeat, vix erit qui putet, hoc ducis Arabum caput esse, quod regem seriorem in numos reuocasse nullo modo verisimile est.

X. *Aerei regis incerti.*

Praeter aereum minoris moduli, quem Artaxerxi I. tribuimus, duorum aliorum numulorum ectypa adsunt. P. I. est rex antiquo Sassanidarum cultu, corona diademata cum bucculis et globo. P. II. ara cum armatis auersis, hastam tenentibus. Tituli plane absunt. Vterque numulus eundem vultum exhibet, nullius, quorum supra numos recensui, similem. Quare, cum vtraque parte antiquiores numos referant, fortasse Varani III. aut Narseti aut Hormisdae II. tribuendi erunt.

Numi

Numi Saſſanidarum ſeriorum ſub Arabum imperio.

De hoc numorum genere dixi in Comm. I. p. 24 — 26 quae non iubet repetere; Triplicis typi occurrunt in Mionnetianis ectypis.

I. In duobus ſimillimis caput regis barbatum cum tiara et globo, qui lunae impoſitus vltra orbem eminet, typo ducto, vt videtur, e numo qualem e Niebuhr Tab. XI. 19. ſupra in numis Iesdegertis laudaui. Pone caput eſt ſol, a fronte luna, ab vtroque humero lunula ſurgit. In area variae figurae, quarum quae eſt ad occiput regis, flori ſimilis, capilli criſpaturam haud dubie innuit, quam dudum efformare artifices dedicerant. Reliquae videntur eſſe literae, ſed a perſica ſcriptura diuerſae. P. II. Ara cum faſciis; flamma pyramidis formam habet, hinc illinc ſol et luna. Cuſtodes aduerſi, ſine telo, miſere efformati, vt vix humanam figuram agnoſcas. Literae vtrinque perſicae.

Literarum, quae in antica ſunt, ſimiles occurrunt in numis aereis regis barbari, quorum ſpecimina dedit Pellerin III. Supplem. Tab. II. N. 8. 9. 10. plura ectypa habet Mionnetus. Inprimis clara eſt litera (4) hebraico ב haud abſimilis, in vtroque numorum genere. Videtur igitur regulus Saſſanida cum hoc rege, quem Turcam aut Alanum fuiſſe e tiarae et vultus forma ſuſpiceris, foedere, commercio et vicinia ita coniunctus fuiſſe, vt iisdem literis vteretur. Fortaſſe hi numi ad regulum Schiruanae aut alius regionis ad Caſpium mare dominum, in confiniis Turcorum, referendi ſunt. Ibi enim Saſſanidas ſec. X. adhuc regnaſſe refert Maſudius. vid. Comm. I. loc. cit.

II. Duo alii, quibuscum conuenit Gothanus vnus, a praecedentibus parum differunt. Rex tiaram habet ei ſimilem, qua nunc vtuntur orientales populi, ſcil. cidarim capiti circumdatam cum *cono*. In hoc apex eſt cum vexilli ſpecie. Ad frontem ſol et lunae falx. Capillum globus craſſior indicat; ab humeris praeter lunulas duo ornamenta prominent, quae in reliquis huius generis numis conſtanter occurrunt. Sparſae ſunt hinc inde literae exiles ſingulae, quarum quae ſunt ad ſiniſtram ſimiles ſunt arabicis notis سن ۱۲ (f. سنة) anno XII [14]). Omnia intra orbem cum IV lunulis in margine, ita diſpoſi-

[14]) Notabile hoc, et accuratius inquirendum, notas numerales in numo Sec. X. non poſteriore occurrere, quum alias ante Sec. XIII. in numis non reperti ſint. Caeterum has notas Sec. X. apud Arabes Hiſpaniae in vſu fuiſſe conſtat.

diſpoſitis vt vna, cui globus impoſitus, capiti regis immineat, non tamen cum tiarae apice coniuncta. P. II. melioris fabricae eſt. In ara duo brachia e baſis cippo medio prodeunt. Armati eadem tiara qua rex, et prominente ab humero ornamento decori, gladio nituntur; ad ſiniſtram plures literae, bene formatae, non arabicae, nec tamen antiquae pehleuicae, quarum ſenſum non expedio. Ad dextram duo tantum elementa, fortaſſe כד. Caeterum quamuis hi numi typo cum praecedentibus cognato gaudeant, tamen alius regis eſſe puto, qui ſub Arabum imperio regnauerit, cum propter literas et numeros Arabicos in antica, tum propter meliorem fabricam et ſimilitudinem in minutiis cum ſequenti claſſe; quo refero lunulas extra orbem, qui typum ambit, brachia in arae cippo et duos globulos in pectore regis, quae in ſequentibus conſtanter ſeruantur [15]). Ectypa Mionneti tam huius quam praecedentis generis adeo conueniunt, vt ex eodem numo ducta putes.

III. Tertium genus facio numos, qui regem cum tiara exhibent *duabus alis ornata*, inter quas exſurgit bacillus lunam cum ſtella ſ. ſole ſuſtinens. Duplex his in aduerſa orbis, et vtrinque plures literae pehleuicae, in margine lunulae cum ſole. Auerſa triplicem orbem cum IV lunulis et aſtris gerit. Typus vt in praecedentibus, area tamen propter triplicem orbem minor. Horum quosdam arabicum nomen in auerſa praeferre monui Comm. I. l. c. In aliis *tamen* pehleuica vtrinque eſſe videntur. In IV. ectypis Mionneti, aliorumque imaginibus, duorum regum vultus agnoſcere mihi videor, tituli tamen parum diuerſi. Singulare quid ſunt in vtroque genere duo literae ſolitariae extra duplicem orbem anticae, quas comparatis Alphabetis Anquetilii pro כה habere poſſis. Numeroſum eſt hoc numorum genus; nam praeter IV Mionnetianos huc ſpectant Gottingenſes III. Gothanus, Niebuhr deſcr. Ar. XII. 22. et Khevenhuller Tab. II. 10. aliique. Omnes hi numi, quos vidi, argenti notam ſatis bonam ferunt, et cum numis Arabicis aliquando in maris Balthici litoribus reperiuntur.

En Vobis, Auditores, numorum a Saſſanidis regibus cuſorum omnis generis ſeriem, quatenus nobis innotuerunt, omnium, in qua mirum profecto videri debuit, nouem ſaltem aut decem regum numos, et in his duorum incertorum, recenſeri potuiſſe, atque hos omnes ad primos huius ſtirpis reges ſpectare. Iam cum huius ſtirpis reges regnaue-

[15]) Horum vſum oſtendit Anaglyphum apud Niebuhr Itin. Vol. II. Tab. XXXIII. D, ſcil. retinendo palliolo regio. In numis tamen nihil iis adnexum.

regnauerint XXXII. quorum vtique quidam paucorum menfium aut dierum imperium gefferunt, plures tamen XX. XXX. XL. et plures annos expleuerunt, vt Cobades, Chosroes vterque, quorum ea fuit celebritas et nominis fama, vt omnis haec regum profapia Chosroum nomine veniat apud Arabes; qui factum vt horum nulli cogniti fint numi? An hi potentiffimi reges, per longa imperia, nullos omnino numos cuderunt? aut antiquiorum tantum numos feruatos effe, feriorum omnes intercidiffe putabimus? Neutrum horum eft verifimile, et fateor aliquando ancipitem me haefiffe, annon ifti numi, quos vltimo loco Saffanidis ferioribus, fub Arabum imperio regnantibus, tribui, prioribus iftis accenfendi fint; quod tamen exiftimare vetat peregrina fcriptura perficae fociata. Cafui igitur potius tribuendum, quod nondum horum regum numi ad nos perlati fint. Scilicet cum fabricae et typorum elegantia parum illi commendentur, nec magis fortaffe argenti nota, negliguntur fere ab harum rerum ftudiofis. Niebuhrius tamen Varanis II. et Iesdegertis numos reperit et fortaffe feriorum N. 19. 20. Tab. XI. Vix igitur dubitandum, Cobadis etiam, Chosroum aliorumque numos repertum iri, fi in ipfis Orientis regionibus, Chufiftana inprimis, quaerantur; imo fortaffe in numothecis Italiae, Galliarum, Germaniae latent iam tales, a viris doctis ob typorum et fcripturae barbariem neglecti. Quodfi autem illi, vt is quem fupra N. IX. defcripfimus nec vultum regis nec nomen exprimunt; non aegre feremus eos, vtpote numulos proletarios, omni hiftorico momento deftitutos, oblivione perpetua fepultos permanere.

CORRIGENDA.

pag. 3. l. 8. infr. leg. *cultor.*
6. l. 4. infr. leg. famofum.
12. l. 4. leg. radiata, l. 5. numos, qui finiftrum. l. 11. mutant.
19. l. 9. Saporem III.

ADNOTA-

ADNOTATIONES AD TABVLAS SEQVENTES.

Tab. I. Continet numorum Saſſanidicorum feriem, quatenus adhuc innotuerunt, integram. Omnes fecundum ectypa Mionnetiana expreſſi funt, praeter 4. 5. 6. 7. Iſtorum eos maxime delegi, qui nondum delineati erant.

N. 1. *Artaxerxis* I. a de Sacy et Viſconti iam exhibitus, quem, quaſi normalem et in hoc genere primum, hic ſiſtere viſum.

2. eſt alter aeneus eiusdem regis ap. de Sacy non delineatus.

3. *Saporis* I. ap. de Sacy non delineatus.

4. *Hormisdae* (f. Artax. I.) e Viſconti Tab. 51. 5. vid. Comm. p. 9.

5. *Vararanis* I. Gothanus. v. Comm. p. 10. 2.

6. Eiusd. e Niebuhr deſcr. Arab. Tab. XI. 22.

7. Eiusdem regis. ex Aureo Gothano ad Comm. p. 12.

8. 9. Eiusd. e tertio genere. Comm. p. 13. 3.

10. *Saporis* II. non delin. ap. de Sacy. v. Comm. p. 18.

11. *Saporis* III. ad Comm. p. 19.

12. —— ad p. 20.

13. —— numus quinto loco commemoratus. ib.

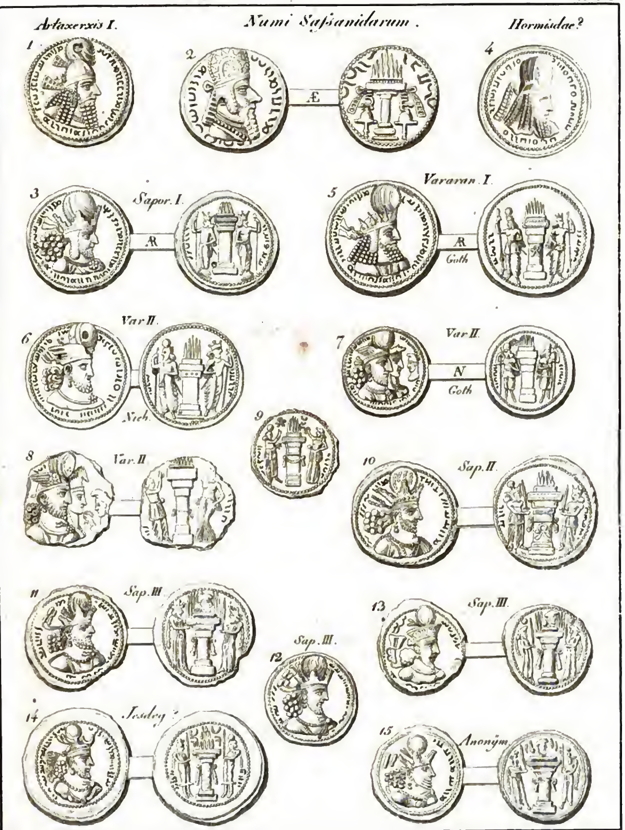
14. fort. *Iesdegertis* Comm. p. 23.

15. *Anonymi regis*. Comm. p. 24.

Tab. II. Siſtit Alphabetum pehleuicum e numis, auctius de Sacyano, cum inſcriptionibus plurimorum numorum elucidatis. In imo tabulae adieci titulum auerſae partis numi ap. Viſconti exhibiti, ad illuſtranda ea quae p. 5. 6. Commentationis monita funt.

Seriorum Saſſanidarum numos, vt ſumtibus parcerem, non delineaui. Imagines funt ap. Niebuhr Tab. XI. 20. XII. 23. 22.

In Comm. II. p. 15. l. 12. infr. corrige: a tergo, pro a terra
p. 21. l. 16. leg. cum Craſſo
p. 23. l. 13. leg. 2) Arſacis XV.
p. 26. 3) omnino delenda.


Artaxerxis I.
Numi Sassanidarum.
Hormisdae?
1
2
Æ
4
3
Sapor. I.
Æ
5
Vararan. I.
Æ
Goth
6
Var. II.
Nieb.
7
Var. II.
N
Goth
9
8
Var. II.
10
Sap. II.
11
Sap. III.
13
Sap. III.
12
Sap. III.
14
Jesdeg?
15
Anonym.

Alphabetum vetus Persicum e numis Sassanidarum

א ב ג ד ה ו ז ח ט י כ ל מ נ ס ע פ צ ק ר ש ת

Var. I

Literae contractae — מן = *Artax. I.* — אן ש = *Sap. I et III.* — חב = *Sap. II.* — רכ = *N° 4.*

Literae singulae in n. Sapor. II. — *fort.* אבש — = חי — = פ

N° 1 Art. I.

מזדסן בה·ארתחשתר מלכאן מלכא איראן כנוגהרי מן יזדאן

N° 2.

מזדישן בהארתחשתר מלכאן מלכאא (פ pro ש)

P. 2.

ארדשתר יזדאבר

N° 10. Sapor. II.

מזדי בה ש מלכא

N° 11 Sapor III.

מזדיזן בה ש ח בחר מלכאן מלכא·ראן

N° 13.

בה ש ח בוחרי מלכאן·לכא זור

N° 14. Iesdeg.

מזדיזן בה יזדככד מלכאן מלכא

P. 2.

יזדככד יזדאני

Visconti Iconogr. Tab. 50 N° 11.

(ad N° 2.) בלאבא — *fort.* ארישהר *Com. p. 5.*

N° 15.

מלכאן מלכא אי

Digitized by Google

GEORGII SARTORII

DE

OCCVPATIONE ET DIVISIONE AGRORVM ROMANORVM PER BARBAROS GERMANICAE STIRPIS

INDE A SAECVLO QVINTO P. C. N. FACTA

COMMENTATIO PRIMA

RECITATA

D. XI. IAN. MDCCCXII.

Hiſtoriae medii aeui ſcriptores, et illi quidem maioris fidei, qui tempore euerſionis Romani Imperii, quod in occidente fuit, aut paulo poſt vixere, de occupatione et diuiſione agrorum Romanorum, per barbaros facta, interdum mentionem faciunt; et leges a barbaris conditae nonnulla quoque huc pertinentia continent. Quamquam vero viri docti recentioribus temporibus, et inter illos magna atque illuſtria nomina, hac de re obiter commentati ſint: reſtare tamen adhuc multa obſcura, quibus lux fortaſſe adferri poſſit, nemo facile, rei intelligens, negare ſuſtineat. Lubuit igitur periculum facere, an noſtris ſtudiis et laboribus paululum clariora reddantur; ſaltem vt ſciamus, omnibus auctoribus et fontibus exploratis, quae, hac de re, hucusque credita, veritati conſentanea ſint, quaeque dubia et in medio relinquenda.

Omnis autem disquiſitio hiſtorica, quae medii aeui initium ſpectat, ſuas habet difficultates peculiares. Auctores enim, ex quibus veritas elicienda eſt, non ſolum, quod attinet ad dictionem, obſcuri ſunt, ſed, quod adhuc magis dolendum, raro narrant ea, quae accuratius noſſe permagni refert. In iis inde, quae aequalibus pla-

cebant, tanquam maioris momenti, diſerti, reliqua, quae nos inſtruere ac docere debuiſſent, vel leuiter tantum attigere, vel plane transmiſere.

Eſt autem illa rerum conuerſio, vulgo migratio populorum dicta, inter omnes ſane, quae deinceps, ad noſtra vsque tempora, locum habuere, maximarum maxima, et, me quidem iudice, illam, cuius nos hodie teſtes ſumus, longo poſt ſe relinquit interuallo, ſi morum, legum, linguarum denuo conditarum, literarum et artium, regnorum et imperiorum de nouo fundatorum, iurium, vti nunc dicitur, priuatorum et publicorum ratio habeatur.

Si Europae recentiorum ſaeculorum ſtatum ſpectamus, cum adhuc respublicae legibus, ex aequilibrio Europae, vti vocabatur, oriundis, regerentur; ſi illam praeſertim periodum, quae a pace Weſtphalica incipit, et, antequam dilaceraretur Polonia, finitur, in mentem reuocamus: ſane, quae conuerſionibus illis, de quibus hic agitur, comparentur, nullae plane reperiuntur. Ius gentium tunc temporis omnibus Europae rebus publicis commune, non eo quidem valuit, vt bella iniuſta inhiberet, aut minores et debiles populos a potentiorum vi immunes praeſtaret; neque tamen gentes victae ex poſſeſſionibus ſuis expellebantur, raro, nec niſi minutiſſimae ciuitates prorſus euertebantur; victi ſuis iuribus plerumque gaudebant, licet alii imperio iungerentur; bella internecina nulla. Romanos autem, quibus bellum intuliſſent, et quas viciſſent gentes, longe alio modo tractaſſe, eodemque barbaros proceſſiſſe, nemo eſt, qui ignoret.

Leges ſcriptae in ea tantum ciuitate valent, in cuius gratiam conſtitutae ſunt, et vbi imperium eſt, quo ciues ad obſeruandas illas cogi poſſunt; leges autem ſcriptas, quibus omnium ciuitatum, ſeu regnorum et populorum iura definiantur, nec adeſſe, nec vllam vim habere poſſe, facile intelligitur: nam, vt tantum pacta ſeu foedera, a nonnullis inita literisque conſcripta, ſeruentur, ex voluntate, timore aut vi paciſcentium pendet. Alia autem lex, qua et gentium iura regantur, licet non ſcripta, adeſt, vſus ſcilicet et mos, genius ſaeculi, qui vim ſuam in negotiis, quae pluribus ciuitatibus communia ſunt, et in ſingulis rebus publicis ad regendos ciues exercet: quam ob rem legem non ſcriptam ſaepius plus ſcripta valere, et quidem inter ciues vnius eiusdemque ciuitatis, inuenimus; eoque maior ad regenda gentium iura eius vis eſſe debet, quo minus vlli alii legi ſcriptae obnoxias eſſe profitentur.

Et

Et noſtrates quidem etiamnum gaudent lege quadam non ſcripta, qua belligerantium iuribus modus ſtatuitur, licet Europae ſtatus, aequilibrii ſyſtemate, vti vocabatur, fultus, peſſumdatus ſit, ſeu euanuerit. Enimuero mores Europaeorum populorum cultiorum abhorrent a Romanorum in victas gentes perpetratis facinoribus: victos enim in ſeruitutem redigere, venumdare, priuata praedia publicare, nemo noſtrum audeat.

Vt ergo ad rem redeamus, primo perquiramus, quibus rationibus barbari in Romanum Imperium incurſantes adducti fuerint ad diuidendos Romanorum agros; quod quidem ne nobis mirum aut adeo ſcelus deteſtabile videatur, tenendum eſt, nec lege, nec more tunc impeditos fuiſſe talia perpetrare. Romani enim, licet magis culti, itemque barbari, ſemper legem a noſtris moribus abhorrentem ſecuti ſunt, ita ſe habentem: victos nulla habere iura, victori omnia licere. Etſi autem Romani per barbaros ſub iugum miſſi bene ſentirent, maiores ſuos peſſimum morem ſecutos fuiſſe, cum eodem modo nunc vexarentur, quo alios olim vexaſſent; tamen haec non ita aegre illos tuliſſe, quam nos laturi eſſemus, veroſimillimum eſt: nam primo tunc iuris gentium erat, victis non parcere, deinde proſcriptiones Sullanae, triumuirorum, Iulii Caeſaris et Auguſti, bella ciuilia, Imperatorum denique ſequentium, maximam partem improborum et effeminatorum turbulentiſſima tempora iam diu populum Romanum longe grauioribus malis affecerant.

Alia autem ratio, cur barbari deuictorum Romanorum agros appeterent, haec erat: barbarorum duces aut reges, vti nominabantur, plerumque erant inculti, ita vt artem magna regna adminiſtrandi non callerent. Noſtris temporibus ſtipendia pecuniaria tantum militibus dantur, raro praedia eaque tantum publica illis aſſignantur. Olim autem, et apud Romanos quidem, agri donabantur militibus praeſertim in Imperii limitibus ſtationem habentibus, coloniae veteranorum in victorum populorum terras deducebantur, proſcriptorum agri illis diſtribuebantur, et vi militum, cum flagraſſent bella ciuilia, veteres coloni Italicae quidem terrae expellebantur, quorum arua militibus cedebant. Vt autem milites auro tantum et argento remunerentur, non modo ſat magnam copiam nummorum adeſſe, ſed regni quoque adminiſtrationem ita firmam eſſe oportet, vt princeps promiſſis ſtare, ſtipendia ſoluere, atque omnes illi confidere poſſint. Barbari autem poſſeſſores agrorum ſemel redditi, non amplius a du-

cum aut regum fuorum opibus aut inopia, a fifci penuria aut abundantia, a republica bene aut male adminiftrata pendebant, fed fecuri, modo ne per hoftium arma ex poffeffionibus expellerentur, agrorum fuorum fructibus et prouentibus frui poterant. Nec in Germania olim ftipendia pecuniaria milites accepere, fed praedam bello factam inter fe diuifere, et ex agrorum, quos poffidebant, fructibus, gregumque prouentibus vixere; principes autem, qui in comitatu fuo erant, iuuenes alendos fuscepiffe probabile eft. Relicta vero antiqua patria nouamque quaerentes nullum, nifi patrium morem fequi poterant, alius adminiftrandae ciuitatis formae plane ignari.

Tertia autem ratio haec fuit. Germani in Imperium Romanum irrumpentes initio nil quidem nifi praedam quaefiuere, furore bellico illecti; cum autem poftea bene intellexiffent, Imperium Romanum Imperatorum nequitia peffumdari, legiones effeminatas, Imperatorum exercitus maximam partem ex fuis popularibus compofitos effe; cum fub Imperatoribus ftipendia merentes Imperii ftatum bene perfpexiffent; cum alii ex patriis fyluis per alios barbaros expulfi effent, et laetiora arua cognouiffent: patrio folo valedicere et fedes fuas fub mitiori coelo figere conati funt.

Barbarorum aduenientium exercitus non noftris comparandi funt; nam vxores, infantes, ferui, interdum etiam fenes, pecudum greges fequebantur exercitum, nonnunquam milites omnem, quam poffidebant, fupellectilem fecum duxiffe conftat. Proinde non folum praedam, fed nouam patriam, vbi fedes fuas figere poffent, non ftipendia, fed terras, vbi familiam locarent, quaerebant barbari.

Germani, teftibus Iulio Caefare et Tacito, agriculturae non magnopere ftudebant, nec plerumque haereditario iure agros poffidebant, fed fubinde denuo illos fortiebantur; nec, cum Romanorum praedia ex parte fibi vindicaffent, fuis manibus agros bene colebant, fed feruorum et colonorum ibi commorantium, aliorumque bello in feruitutem redactorum, aut ex priftinis fedibus adductorum opera vtebantur et labore, vt bello et venatione tempus terere, fructibus agrorum frui, atque hac ratione votorum compotes fieri poffent.

Fortaffe aliam adhuc rationem aliquis laudet, dicendo: principes, duces, reges barbarorum eum in finem Romanorum agros fuis diuififfe, vt eo magis nouam patriam amarent et defenderent; fed vti plerosque arte politica non fatis imbutos, antiquum morem tantum

tum

tum secutos fuisse haud diffitear: ita non negem duces quosdam magis cultos in diuidundis agris id spectasse.

Vt ergo reliquas rationes taceamus, quae ad diuisionem agrorum a barbaris factam contulerant, grauioribus his contenti simus. Ius nimirum belli tunc temporis vbique receptum, mos ciuitates administrandi non perfectus, cupido denique sub mitiori coelo sedes figendi et victoria constanter fruendi effecerunt, vt alia ratione barbari vti vix possent.

Iam barbaros, in diuidundis agris, neutiquam vnam eandemque rationem secutos fuisse proditum est. Ostrogothos scilicet alio modo, quam Visigothos et Burgundiones, hos autem omnes alia ratione, quam Francos, Saxones, Vandalos in hac re versatos esse, satis constat; igitur perquirendum erit, quibus rationibus adducti fuerint, vt hac aut alia via progrederentur.

Multae, quae hoc effecerunt, rationes obuiae sunt, quarum nonnullas in vniuersum hic iam laudabimus, postea, vbi singulas occupationes et diuisiones pertractabimus, probandas. Stirpis Germanicae gentes non pari modo incultae erant, testibus Iulio Caesare et Tacito; his viuis et scribentibus propinquiores ripae cultiores erant remotioribus, quod discrimen postea creuit, cum nonnulli Germanorum in Imperio Romano, trans Danubium, per longum tempus sedes quasi fixas, vti v. g. Gothis euenit, foedere quodam cum Imperatoribus iuncti, habuissent; alii irruptiones in Romanum Imperium saepius fecissent; Romani, exercitibus in Germaniam ductis, oppida ibi exstruxissent; alii denique Germanorum christiani, licet Arii sectatores, facti essent, alii autem veteri superstitioni adhaesissent. Quae omnia, licet argumentis firmare non possemus, per se paterent, nam inter gentes nullo communi imperio iunctas magna discrimina, morum cultusque respectu, temporis decursu, exoriunda esse, facile intelligitur; eoque magis, si nonnullis ex iis cum cultioribus populis commercium est, quo aliae careant. Atque haec inter Germanos, quod attinet ad mores, religionem, cultum, viuendi rationem, obseruata discrimina maximi in agris Romanorum occupandis et diuidendis momenti fuisse, per se patet. Gothos, Longobardos et Francos v. g., hanc ob caussam, longe alio modo victos tractasse, constat.

Non solum autem indoles et incursantium animi cultus deuictorum conditionem meliorem aut peiorem reddebat, sed multum etiam momenti

momenti maior aut minor immigrantium numerus faciebat; huic, caeteris paribus, minori, illi maiori parte agrorum opus erat. Porro ducis indoles, eius animi cultus magnam quoque vim habuit. Omnia deuaſtare, vnicuique militi permittere, vt ad libitum veterum colonorum poſſeſſiones, nulla iuris ratione habita, occuparet, ferocis ducis erat; qui autem futuri magis prouidus eſſet, deuaſtationi finem facere et leges ferre conſultius ducebat, quibus obſeruatis ſors populi victi et victoris firmior euaderet et ordo nouus quidam naſceretur.

Deinde multum valuit, vtrum barbari a Romanis Imperatoribus in prouinciam quandam vocarentur, an ad dimicandum cum aliis forſan barbaris allecti, ſociorum, amicorum, foederatorum nomine prouinciam inuaderent; an iuſſu quodam Imperatoris venirent, ſuaſu ducis cuiusdam Romani adſciscerentur, nec ne. Oſtrogothi Italiam inuaſerunt non neſcio Imperatore Zenone, imo iuſſu quodam eius; Oſtrogothis non cum Romanis, ſed cum Odoacri militibus dimicandum erat: ex parte etiam Viſigothi et Burgundiones non iure belli aut victoris, ſed aliquo pacto primas ſuas ſedes in Gallia occuparunt. Quoquo autem titulo immigraſſent, ſeu gladio ſeu foedere quodam prouinciam aliquam occupaſſent, ſors Romanorum eo triſtior euaſit, quo diutius ſeu cum aliis barbaris, ſeu cum Romanis per longum tempus dimicandum erat, ita vt conuerſionibus ſequentibus ordo renaſcens denuo euerteretur, quia nulla agrorum diuiſio, ſi facta eſſet, firma aut ſtabilis eſſe potuit. His ex cauſis, vltimo loco laudatis, nulla Romani Imperii pars tam miſera fuit, quam Italia ſub Longobardis et Britannia.

Sed procedamus et videamus, quomodo in ſingulis Romani Imperii prouinciis Germani veterum poſſeſſorum agros partiti ſint. Praemittenda autem ſunt nonnulla, antequam ſingula tractemus. Germanorum populorum, ante ſaeculum quintum, in Romanum Imperium incurſantium fere nullam rationem habebimus, niſi quatenus ad explicanda poſteriora faciant. Diſtributiones enim agrorum Romanorum per Germanos, inde a ſaeculo quinto factae, ſunt, quod nos attinet, longe maioris momenti; noua, quae tunc fundabantur, regna his diſtributionibus ex parte fulta erant, et nouam conſtituendae et adminiſtrandae reipublicae formam ſuadebant. Hiſtorici quoque, de his nouiſſimis migrationibus et agrorum veterum colonorum diuiſionibus, nonnulla, licet pauca, tamen plura et intellectu faciliora, quam de praecedentibus, narrant.

Poſſumus

Poſſumus autem duplici modo diſputationem abſoluere, vel, vt per diuerſas Imperii, quod in occidente fuit, prouincias perquiramus, quomodo Germani, incurſantes et ſedes ſuas ibi, per longius aut breuius temporis ſpatium, habentes, agros diuiſerint; vel vt ſingulos Germanicae ſtirpis populos, tunc per plures Romanorum prouincias vagantes, et per aliquod tempus ibi commorantes, perſequamur, et modum occupandi et diuidendi agros enarremus.

Re bene perpenſa, priorem rationem alteri, ob perſpicuitatem, praeferendam eſſe, cenſuimus; ita tamen vt, ſi res interdum poſcat, alteram ſubinde ſequamur.

Ergo primo de Italia, poſtea de Gallia, Hiſpania, Africa et Britannia diſputabimus.

Sectio Prima.

De Romanorum agrorum occupatione et partitione, per barbaros, in Italiam inde a ſaeculo quinto incurſantes, facta.

Cum primum, ſub finem ſaeculi quarti et initio ſequentis, Italiam, cum Gothis ſuis, inuaſiſſet et ex parte occupaſſet Alaricus, a Stilicone autem victus, partim, foedere cum Imperatore inito, pacatus ex Italia egreſſus eſſet: Radagaiſus, (a. 405.) cum immenſa barbarorum variae ſtirpis turba et colluuie, ſuperueniens, Italiam denuo vaſtauit, at a Stilicone, aliorum praeſertim barbarorum auxilio, quoque deuictus, ſalua demum, licet per breue tantum tempus, ab incurſantibus barbaris reddita fuit Italia. Alaricus enim, cui quatuor librarum millia auri ex foedere non ſoluebantur, Stilicone, Imperatoris Honorii iuſſu, interfecto, multisque barbarorum familiis in Italiae oppidis degentibus, qui a parte Stiliconis ſteterant, occiſis, mortem popularium vindicaturus, Imperatorisque malam fidem puniturus, rediit, Romam circumſedit, pretioque redemtionis ingenti accepto, et, quadraginta millibus ſtirpis barbaricae ſeruis liberatis, ad Tuſciam perrexit. Cum vero Honorius pacis conditionibus, ab Alarico propoſitis, nec ſubſcribere, nec Gothis *frumentum modicum* ſuppeditare, nec *loca ad habitandum, quamuis Romanis haud magni momenti*

menti visa *), praebere vellet, dux barbarus Romam redit, Vrbem denuo oppugnat, Attalum Imperatorem renunciat, portis patefactis Romam intrat, paulo post autem Attalum imperio abdicare iubet, nec tunc impetrato, quod ab Honorio petierat, tertia vice Vrbem adit, circumsidet, vi captam deuastat, praedatur; mortuo autem Alarico, Gothis ab Ataulpho successore et eius adfini in Galliam (a. 412) ductis, Italia, per nonnullos annos sub barbarorum ditionem redacta, denuo liberata, Honorio redditur.

Atque haec libera fuit a barbarorum irruptionibus, donec Attila (a. 452), cum Hunnis suis aliisque stirpis barbaricae copiis, ex Gallia redux, Italiam petiit, eiusque superiorem partem in potestatem redactam vastauit; quodam foedere autem, cum Imperatore Valentiniano III inito, adductus, aut pauore quodam perterritus, paulo post trans Danubium migrauit, ibique diem obiit supremum. Paulo post (a. 455) Gensericus, Vandalorum rex, cum Vandalis suis ex Africa aduectus, ad Italiae oras appulit, partemque peninsulae et Vrbem immani saeuitia expilauit.

Hos barbarorum duces, Alaricum, Radagaisum, Attilam et Gensericum, quoad mores et animi cultum, longe diuersos fuisse, satis constat. Alaricus et Gensericus, quamuis Arii dogmata sequentes, fidei tamen christianorum addicti erant; at Radagaisus et Attila antiquae superstitioni dediti erant, i. e. pagani, vti tunc vocabantur.

Licet scriptores aequales Vrbis depraedationem, per Alaricum factam, teterrimis depinxerint coloribus, et Romae exules Africae et Asiae oras et maris mediterranei insulas clamoribus et planctibus suis repleuerint: attamen omnibus fide dignis auctoribus bene perpensis; Alaricum sacerdotibus, templis, sexuique sequiori, quantum posset, pepercisse, Gothosque suos non ita immaniter saeuiisse quam Hunnos, Radagaisi et Genserici foedissimas copias facile est ad intelligendum **).

Praeter-

*) Verba sunt Sozomeni hist. eccl. lib. IX. cap. 7. p. 809. ed. H. Valesii.

**) Paulus Orosius (lib. VII. hist. aduersus paganos ed. Havercamp p. 567 sqq.) de Radagaiso ita iudicat: *fuisse omnium antiquorum praesentiumque hostium longe inmanissimum;* porro Alaricum et Radagaisum eorumque exercitum comparans haec profert: "*quorum vnus* i. e. Alaricus, *propiorque Romano,* (vt res docuit) *timore Dei mitis in caede, alius (Radagaisus) paganus, barbarus et vere Scytha, qui non tantum gloriam et praedam, quantum inexsaturabili crudelitate ipsam caedem amaret in caede.*

Praeterea Gothos, qui maiorem exercitus Alarici partem explebant, eorumque duces, diu cum Imperatoribus Romanis in oriente foedere quodam iunctos, animi quondam cultum fibi comparaffe, hiftoria fatis fuperque docet. Alaricus, foederis cum Imperatore Honorio initi lege, prouinciam, quam cum fuis inhabitaret, quaerebat; magiftri generalis militum in Imperio, quod in occidente erat, officium appetebat; foederati fpeciem praeferebat: cum autem bene Imperatoris Honorii nequitiam, eius fidem Graecam, omniumque mores effeminatos perfpexiffet: imperio potiri, Italiamque fibi fubiicere forfan cupiuit, nec plus eam, quam furor bellicus, militum faeuitia, et praedae cupido pofceret, deuaftari voluit. At Radagaifus, Attila et Genfericus magis furori bellico et militum fuorum faevitiae indulgentes, ipfique minus culti et praedandi cupidine partim folummodo adducti, omnia peffumdederunt.

Quicquid fit, fole meridiano clarius eft, per hos, quos laudavimus, barbaros, nullos Romanorum in Italia agros diuifos fuiffe; quum enim per breue tempus ibi tantum morarentur, fedes fixas ibi nec occuparunt, nec plerique vnquam occupare voluerunt; quam ob rem armatos inermesque, quantum poffent, in feruitutem redegerunt, praedam, feruos, aurum, argentum aliaque abftulerunt.

Prima Romanorum agrorum in Italia fitorum occupatio et divifio per barbaros locum tandem habuit, cum Odoacer rerum potitus effet; qui non, vti videtur, armata manu, vt fupra laudati barbarorum duces, Italiam intrauit, fed foederatis barbaris ibi degentibus adnumerabatur, ftipendiaque fub Imperatore merebat. Hic autem tunc fuit Imperii Romani ftatus et forma, vt barbarorum foederatorum ingens copia, ftipendia merens, per omnes Imperii prouincias diffufa, et barbaris barbaros debellare Imperatorum ars effet. Per viginti annos, antequam Odoacer regno potiretur, Imperium Romanum occidentale ita peffumdatum erat, vt nouem Imperatores tam breui tempore fefe inuicem fequerentur, et eo res deducta effet, vt barbarus quidam, nomine Ricimer, purpura, quem vellet, indueret. Barbari, qui in Italia, foederatorum nomine, ftipendia merebant, viuo Ricimere, mercedem accipientes nouis rebus non ftudebant; mortuo autem illo, cum, vti videtur, nec ftipendia ipfis folverentur, nec reipublicae ftatus firmior rediret; cum Iulius Nepos a patricio Orefte regno priuaretur, et, ex Italia fugatus, Dalmatiam petere cogeretur, et Oreftis filius, ludibrio Auguftulus dictus, Imperator

ràtor crearetur; cum foederatorum mercedes eo incertiores redderentur; cum barbari foederati in Italia habitantes, alios barbaros aliis Romanorum prouinciis potitos, et agrorum partem inter se diuisisse, cognouissent: tunc, qui in Italia sub Imperatore stipendia merebant, barbari idem appetere, et, vt agrorum Romanorum possessores quoque euaderent, poscere, ausi sunt.

Procopius *), qui ea, quorum mentionem fecimus, narrat, impudentiam barbarorum, sub honesto foederis nomine, Romanos opprimentium eo creuisse ait, vt, post multa alia ab incolis expressa, agros denique omnes Italiae dispertire inter se voluerint, et, cum tertiam eorum partem ab Oreste exigerent, abnuentem eum illico vita spoliarint. "Inter ipsos (sunt Procopii verba) quidam erat Odoa- „cer nomine, Protector Caesarianus, qui tunc, si illorum opera Prin- „cipatum consequeretur, se voti compotes facturum recepit. Qua via „arrepta tyrannide, imperatori (Augustulo) nihil mali intulit, viuere „priuatum sinens; *tertiaque agrorum parte concessa barbaris, eos sibi „deuinxit penitus, ac tyrannidem per annos decem firmauit.*"

Ergo tunc demum Romanorum agri in Italia siti barbaris diuidebantur. Dolendum est, Procopium nil amplius de ratione, quam in his diuidundis secuti sint barbari, addidisse; eoque magis, quod reliqui scriptores, huic aequales, fere nullam huius agrorum partitionis faciant mentionem. Quam ob rem Procopii verba commentari, et ex reipublicae, qui tunc erat, statu, et ex iis, quae postea de Italorum agris narrantur, quaeque in aliis Romani Imperii, quod in occidente fuit, prouinciis acciderunt, explicare coacti sumus.

Hanc autem agrorum Romanorum in Italia diuisionem, longe aliam fuisse, quam reliquas, in Romani Imperii occidentalis prouinciis factas, nemo erit, qui, re penitus spectata, dubitet. Non enim nouo aduenienti populo agri erant assignandi; sed aderant iam in Italia, qui antiquos possessores ex parte ex possessionibus eiicere cuperent, nonnullis tantum aliis, ex Pannonia fortasse, adscitis, eum in finem, vt eo certius, qui adessent, votorum suorum compotes fierent.

Odoacer, rex Gothorum, Turcilingorum, Scirorum, Rugorum Herulorumque vocatur, et nonnulli Alanos aliosque barbaros laudant,

*) Procopius de bello Gothico lib. I. c. 1. (Muratori scriptores rer. Ital. T. I. P. 1. p. 247.)

dant, quorum ope regno potitus vltimum occidentis Imperatorem in exilium miserit, et foederatis Romanorum agros ex parte diuiserit. Quamuis obscura sint nonnulla, quae de reipublicae conuersione per Odoacrum facta narrentur, pro certis tamen ea, quae laudauimus, habenda esse videntur *).

Nec

*) Dissentiunt quam maxime auctores, quoad Odoacrum et barbaros, quorum dux erat, et quorum ope Oresten vicit Augustulumque regno privauit. Illum Ediconis, quondam Attilae ministri, filium, hi genere Rugum, illi stirpe Gothica, sed in Italia educatum fuisse, referunt. Marcellinus eum regem Gothorum, Iordanes Turcilingorum et Rugorum nuncupat; et narrant auctor historiae miscellae et Iordanes, eum inuasisse Italiam Turcilingorum, Scirorum, Herulorum, Rugorum turbis munitum, quas ex remotis Pannoniae partibus adduxerit; v. Iordanes de regnor. successionibus, apud Muratori Scriptores rer. It. T. I. P. I. p. 239. Ejsd. hist. Goth. ibid. p. 219. Theophanes in chronogr. ed. Paris. 1655 p. 102, Marcellinus ad a. 576, auctor hist. miscell. in Muratori Script. rer. It. l. c. p. 99. Apud Eugippum autem (in vita S. Severini c. 7. et 32.) haec inveniuntur: "Cum quidam barbari ad Italiam pergerent, promerendae benedictionis ad eum (S. Severinum) intuitu diuerterunt; inter quos et Odouachar, qui postea regnauit Italiae, vilissimo tunc habitu, iuuenis statura procerus aduenerat. Qui dum se, ne humile tectum cellulae suo vertice contingeret, inclinasset, a viro Dei gloriosum se fore cognouit. Cui etiam valedicenti, vade inquit ad Italiam, vade vilissimis nunc pellibus coopertus, sed multis cito largiturus." — Quae inter se longe diversa cum Procopii narratione hoc modo fortasse conciliari possunt: Ingressus est primo Italiam Odoacer, cum nonnullis aliis barbaris, iuuenis adhuc, secundum Eugippum, vt ibi stipendia mereret et foederatorum numero adscriberetur. Tunc S. Severinum adiit, vt a vate sciret, an sibi bene cederent, quae in animo haberet. Iuuenis erat, quam ob rem Theophanes illum in Italia educatum fuisse refert; adscriptusque foederatis, protectoribus Caesaris, inclaruit; dissolutis autem omnibus Imperii vinculis, a barbaris, in Italia degentibus, electus fuit, vt votorum suorum compotes redderentur. Rex et dux Herulorum, Rugorum, Turcilingorum aliorumque barbarorum vocabatur, quia ab illis dux creatus fuit aut rex, eo consilio vt ipsis agri diuiderentur. Cum autem nonnulli affirment, illum, armata manu, ex Pannonia, barbarorum copiis munitum, Italiam intrasse, nobis vero propius videtur eum, postquam a barbaris foederatis in Italia dux esset designatus, adiisse Pannoniam, vbi multi nouarum rerum cupidi essent barbari, quibus comitibus redierit et Oresten debellauerit. Sunt inter recentiores nonnulli, qui putent, Odoacrum S. Severinum visitasse, cum ex Pannonia has barbarorum turbas adduceret, quod veritati minus congruum videtur; Eugippus enim de *quibusdam* tantum barbaris, inter quos Odoacer fuerit, narrat, et

procul

Nec per longum tempus de imperio dimicandum erat; Oreſtes enim, Ticinum ſe recipiens, hacque vrbe paulo poſt et oppugnata, et capta, interfectus eſt; quo facto Italiae vrbes portis patefactis victorem receperunt, paucis tantum exceptis, quae aliquantulum reſtitere, ita vt pax mox rediret, quam per tredecim annos, vsque ad Theodorici aduentum, Italiae ſeruauit rex barbarus.

Odoacrum autem, quem Procopius protectorem Caeſarianum fuiſſe narrat, qui Romanorum mores et leges callebat, qui regno in Italia potitus erat, et per Senatus Romani legatos, ad Imperatorem Zenonem miſſos, ſuadente quoque Auguſtulo, dignitatem patricii ambibat, imperio frui, et Zenonis amicitia aut tutela gaudere cupiebat, certas quasdam leges et ordinem quendam in diuidundis agris ſecutum fuiſſe, veriſimillimum eſt; quae quidem ex Procopii verbis apparent: reliqua enim perobſcura ſunt.

Interfecto Oreſte et Auguſtulo in exilium miſſo, Odoacro, nemine contradicente, (quieuere enim veteres poſſeſſores) agros Romanorum ſuis aſſignare licuit Quaenam autem praedia diuiſerit, vtrum publica an priuata, ex Procopio non liquet. Cum narrat, foederatos demum agros *omnes* inter ſe diuidere voluiſſe: putet aliquis, de publicis tantum ſermonem eſſe poſſe, priuatos enim poſſeſſionibus omnibus priuare ne immaniſſimos quidem barbaros vix vnquam auſos eſſe, ergo de publicis haec interpretanda videri. Cum autem paulo poſt referat, barbaros tantum tertiam agrorum partem ab Oreſte petiiſſe abnuentemque interfeciſſe; omnino ea, quae praecedebant, hyperbolice dicta fuiſſe videntur. Porro Procopius hanc agrorum partitionem vt facinus quoddam indignum nobis depingit, quod, ſi tantum publicos diuiſiſſet Odoacer, non potuiſſet: tunc enim aliam tantum rationem ſoluendi barbaris foederatis ſtipendia elegiſſet, quam noſtris temporibus adhuc in Suecia et in Hungariae et Transſylvaniae confiniis, ſine vllo poſſeſſionum et iurium priuatorum detrimento, ſequuntur.

Obſeruandum autem eſt, Odoacrum veterem adminiſtrandae Italiae rationem ſeruaſſe, et neutiquam aliam et plane nouam, vti tunc

procul dubio tunc deſignatus aut reuera dux viliſſimis pellibus non coopertus eſſe potuit. Rugos autem et Herulos maiorem foederatorum in Italia degentium, aut barbarorum ab Odoacro ex Pannonia adſcitorum partem effeciſſe, ex pluribus, quae poſtea narrantur, ſat bene conſtat.

tunc in aliis Romani Imperii, quod in occidente fuit, prouinciis et poſtea in Italia ipſa euenit, introduxiſſe; quam ob rem reditus quoque publicos, quorum magnam partem ex publicis agris oriundam ſcimus, ſeruare debuit. Fiſcum autem tributis et vectigalibus aegre aut plane non ſolutis, per tot, vt ita dicam, interregni annos, per bella ciuilia exhauſtum fuiſſe, nemo eſt, qui neget; ſeruata autem veteris adminiſtrationis forma, expenſae publicae fere eaedem erant, quae ſub Imperatoribus; quam ipſam ob cauſam publicos agros diſtrahere non licebat: quumque barbaris, qui a viciſſitudinibus imperantium, copia aut inopia fiſci porro pendere nollent, ſatisfieri deberet, agri illis diuidundi erant; cum autem Odoacer nec alios haberet, nec publicos diuidere et reditus fiſci, inde capiendos, diminuere vellet, nil reſtabat, quam vt priuatorum agrorum partem illis diuideret. Quod quidem per nonnulla, quae facta ſunt, cum Theodoricus Gothorum ſuorum auxilio in Italia regno potitus eſſet, poſtea longius enarranda, eo certius reddetur. Oſtrogothos enim victores, quos Odoacri milites occupauere agros, inter ſe diuiſiſſe, hiſtorici narrant et de *hoſpitio* et *conſortibus* loquuntur, quae verba ad diuiſos Romanorum agros priuatos referri debent, quod, hoc ſenſu, in reliquis partitionibus, in aliis Romani Imperii occidentalis prouinciis factis, occurrunt; adſunt quoque aliae rationes, infra laudandae, quae hanc ſuadeant interpretationem.

Odoacrum autem, quamuis pauca ſint, quae ab aequalibus de illo narrentur, omni ſtudio eo elaboraſſe, vt regnum ſuum ſpeciem quandam legis ſeu iuris haberet, et imperium ſibi ab Imperatore Zenone demandatum aut permiſſum fuiſſe appareret, nemo non videt. Rex tantum vocabatur, quia barbarorum in Italia degentium dux erat; voce autem regis longe alio ſenſu, quam poſtea, vtebantur aequales, nec quidem vnquam rex Italiae nuncupabatur, nec regiis inſignibus, nec purpura vtebatur; titulo patricio, quoad Romanos, contentus fuit, etſi reuera maiori, quam vmquam vltimi occidentis Imperatores habuerint, vi, auctoritate et potentia regeret Italiam. Nullam reperimus legem aut conſtitutionem ab Odoacro latam, nullam monetam cum eius effigie aut in eius honorem cuſam; et, quamuis Arianus, catholicorum ſacra tamen intacta eſſe voluit *). Pro certo etiam habemus, eum barbaros ad ſoluenda tributa et vectigalia

*) v. Caſſiodorum in chron. ad a. 476 et anonymum Valeſii paſſim.

galia folita ex agris illis diuifis coegiffe, quamuis nullam habeamus hiftoricorum auctoritatem, qua noftram fententiam fulcire poffimus; attamen pro vera habendam effe vel ex Theodorici eadem agendi ratione recte colligas, etfi is multo minus ab Imperatoribus Byzantinis penderet, quam hic nofter.

Hoc ergo nobis dato, Odoacrum tertiam agrorum priuatorum partem fuis diuififfe, de reliquis, quae fuccurrunt, quaeftionibus, nil habemus, quo cognofcendi ftudio fatisfacere laboremus. Vtrum magnus aut paruus barbarorum numerus fuerit, quibus agri diuiderentur, non conftat. Verifimile quidem videtur non ita multos fuiffe, quippe qui tertia agrorum parte contenti effent Odoacri fectatores; quamuis bene fciamus, alios barbaros, in aliis Romani Imperii in occidente prouinciis, duas agrorum partes fumfiffe, quod tamen alio modo etiam explicari poteft. Vifigothi et Burgundiones fcilicet ab initio multo minus amplas in fuam redegerunt poteftatem prouincias, qua de caufa, quamuis numerum barbarorum, in Italia agros occupantium, non fuperarent: duas tamen partes praediorum fibi vindicare debebant, quoniam numerus diuidundorum agrorum multo minor erat. Ex altera parte ftatuere etiam licet, barbaros, Odoacri affeclas, quamuis numero multo maiores, modeftiores, minorique agrorum parte contentos fuiffe; aut potius Odoacrum, ne Romanos aut Imperatorem Zenonem, plus quam dura neceffitas iuberet, offenderet, prudentia motum, ex tribus vnam, et, ratione multitudinis barbarorum habita, minorem tantum partem fuis affignaffe. Contra hoc certum eft, Odoacri milites per tres et quod excurrit annos, poftea Theodorico reftitiffe, ex quo apparet copiam neutiquam fuiffe exiguam; nifi ponamus, Romanos quoque pro Odoacro contra Theodoricum dimicaffe, quod quidem, licet ex parte Odoacro dediti effent, tamen vix credibile videtur.

Nec accuratius caeteris obuiis quaeftionibus refpondere poffumus: quonam modo fcilicet in diuidundis agris proceffum fit, quis delectum fecerit, vtrum per totam Italiam, an per fingulas tantum prouincias diuifi fint agri? Nobis quidem vero propius videtur per totam Italiam hanc agrorum partitionem factam fuiffe; cur enim Odoacer vnam alteri prouinciae praetuliffet? odia tantum damnis inaequalibus auxiffet. Probabile quoque eft Odoacrum adfciuiffe nonnullos rei peritos, quorum ope odiofam partitionem faceret, et procul

cul dubio vnicuique militum minime licuiſſe, quod vellet, praedium occupare.

Caeterum recte ſtatui poſſe arbitror, Odoacrum inaequales partes inter ſuos diuiſiſſe, militibus minorem, ducibus eorum maiorem aſſignaſſe, et, quae comiti patrimonii ſubdita erant, praedia ſibi reſeruaſſe: licet nullos habeamus auctores, quibus teſtibus haec confirmare poſſimus.

Pro certo etiam habemus, barbaros tunc non tantum Romanorum fundos, ſed etiam eorum ſeruos ex parte inter ſe diuiſiſſe, etſi horum nulla fiat mentio; in reliquis enim Romani Imperii in occidente prouinciis, ſeruos etiam inter Romanos et barbaros diuiſos fuiſſe conſtat, et, barbarorum moribus ſpectatis, rem alio modo procedere minime potuiſſe, perſpicuum eſt. Odoacri milites, procul dubio, ita vt reliqui barbari, arti bellicae dediti, arma gerentes, agriculturae minime ſtudebant, agros autem ope ſeruorum colere tunc vbique in vſu erat; at barbari, quorum auxilio Odoacer regno potitus erat, nec adduxerant ſeruos, nec, vti probabile eſt, vllos fortaſſe alios, cum diuiderentur agri, habuerunt, quam illos, quos contra Oreſten dimicantes, armis captos, in ſeruitutem redegerant.

Eiusmodi vero priuatorum agrorum partitio, quod generatim monendum videtur, inque omnibus agrorum Romanorum diuiſionibus locum habuit, longe facilior tunc temporis fuit, quam noſtra aetate, partim quia propter latifundia dominorum numerus minor ac noſtra tempeſtate erat, partim quia, quae recentioribus temporibus valuere diſcrimina inter dominium directum, aut vtile, vti dicunt, tunc plane nullum locum habuere, et poſſeſſores mero mancipio, vti nunc dicimus, omnes gauiſi ſunt.

Vti conductorum et procuratorum, colonorum et ſeruorum curae agrorum cultura ab eorum dominis commiſſa erat; ita iidem agri qui, ex parte, barbaris ceſſiſſent, ſueto more, colebantur; adeo quidem vt conductores, procuratores, coloni et ſerui eadem ratione, qua antea Romanis, nunc barbaris ſeruirent. Tacitus autem laudat iam Germanorum erga ſeruos manſuetudinem, eorum itaque conditionem non duriorem priori fuiſſe, imo meliorem, probabile eſt; conductores vero, procuratores et coloni fructuum et prouentuum agrorum partem patrono nouo, vt veteri dabant; quo factum eſt, vt fere

fere nemo, nisi antiqui domini, parte latifundiorum priuati, detrimenta caperent. Nunquam autem me legere memini barbaros, in Imperium Romanum incursantes, suis studiis agrorum fertilitatem auxisse, sed, cum de exsiccatis paludibus, de agrorum in melius mutatione sermo est, tunc fere semper Romani, neutiquam vero barbari, laudantur.

Quicquid sit, sat bene constat, Romanorum animos, hac per Odoacrum facta agrorum diuisione, non admodum exasperatos fuisse. Sunt enim fidei catholicae addicti scriptores, qui, etsi Odoacrum Arianum non ament, tamen *bonae voluntatis* hominem appellent, cum referant, Romanorum complures eosque probitate et virtute insignes, vti patricium Liberium, aliosque plurium Italiae prouinciarum incolas a partibus Odoacri stetisse, qua de causa ira incensus Ostrogothorum rex eos iure hereditario priuare voluerit, at, S. Epiphanio intercedente, poena remissa, in fidem prius renitentes receperit *).

Et habuerunt Romani antiqui fundorum possessores, licet tertia agrorum parte priuati, rationes grauissimas, cur Odoacri regno acquiescerent; per tredecim enim, inde ab a. 576, quo imperio potitus erat, annos, firmus erat reipublicae status, a barbarorum irruptionibus, a bellis ciuilibus, ab Imperatorum pessima administratione integer, et partis agrorum amissae eo facilius obliuisci *poterant*, quo securius reliquis vti ipsis licebat. Renasci et florere coeperunt Italorum res priuatae, donec Theodoricus, vt Odoacrum regno privaret, vi armata Italiam intrauit.

Theodoricus rex armata manu cum Ostrogothis suis, nonnullis in societatem adscitis Rugis, in Italiam irrupit, et, debellato interfectoque Odoacro, rerum potitus est. Inuasit autem Italiam suadente aut permittente Imperatore Zenone, non vt sub iugum Italos mitteret,

*) Auctor anonymus ad calcem Ammiani Marcellini ed. Valesii Odoacrum vocat: *hominem bonae voluntatis.* Verum est ciues, Vrbem habitantes, clausisse illi, fugato a Theodorico, portas, complurium autem prouinciarum incolas a partibus Odoacri stetisse, qua de re Ostrogothorum regem incensum fuisse refert Ennodius in vita S. Epiphanii, v. Sirmondi opp. T. I. p. 1675. Quod attinet ad patricium Liberium cf. Cassiodori locum infra laudandum. Ennodius autem in panegyrico, regi Theodorico dicto, Odoacrum probris vexando, lectorem prudentem inducere nequit.

ret, fed, vt Odoacrum infeftis armis peteret eiusque tyrannidi finem faceret.

Oftrogothi autem, per longum tempus, nonnullas Imperii, quod in oriente fuit, prouincias inhabitantes, barbariem fuam exuerunt; cumque chriftiani, quamuis Arianae fuperftitioni dediti, effent, Romanis cultu propiores facti funt. Theodoricus autem Conftantinopoli educatus, mitis, prudens, artis Imperii adminiftrandi haud ignarus, foedere quodam cum Imperatore iunctus, vt fibi procul a Caefaribus Byzantinis regnum fuisque habitationes fixas in occidente compararet, adueniens, nec Italiam vaftare, nec expilare et praedam tantum auferre, fed Odoacrum regno quo ipfe adipifceretur, priuare in animo habuit. Cum autem regnum fuum armis tueretur Odoacer, bellum, per quatuor fere annos, durauit; quo factum eft, vt quaedam Italiae prouinciae, quae belli fedes effent, vaftarentur *). Pace autem reftituta mox melior reipublicae ftatus rediit, qui per triginta et quod excurrit annos effloruit, adeo quidem, vt Italiam habitantes, inde a pluribus faeculis, nullum huic comparandum cognouerint.

Gothi autem cum vxoribus, natis, fenibus, cum pecudum gregibus omnique fupellectili aduenientes, fedes et habitationes fixas quaerebant; diuidundi ergo illis erant agri, deque hac facta partitione, quamuis Gothis infenfus, haec narrat Procopius: "Nulla fere iniuria fubditos affecit Theodoricus, neque vlli, qui talia admififfet, indulfit; nifi quod partem agrorum, quos Odoacer factioni fuae concefferat, inter fe Gothi diuiferunt **).

Nullum ergo nouum poffeffores damnum inde acceperunt, fed, quas olim amiferunt praediorum partes, e militum Odoacri manibus in Gothorum migrarunt. Adhibuit autem hunc in finem Theodoricus virum Romanum, praenobiliffimum et integrae probitatis, cuius confilio et ope agri, ab Odoacri affeclis olim poffeffi, inter Gothos diuide-

*) Huc refero, quae apud Ennodium in eius vita S. Epiphanii inueniuntur, vbi Theodoricus virum fanctum alloquitur hoc modo: "Vides vniuerfa Italiae loca originariis viduata cultoribus. In triftitiam meam fegetum ferax fpinas atque iniuffa plantaria campus apportat: et illa mater humanae meffis Liguria, cui numerofa agricolarum folebat conftare progenies, orbata atque fterilis ieiunum cefpitem noftris monftrat obtutibus."

**) v. Procopium l. c.

diuiderentur. Nil vero gratius Romanis accidere potuiſſe, quam vt popularis huic nouae partitioni praeficeretur, qui popularium vtilitatibus, quantum poſſet, ſtuderet, perſpicuum eſt; multas autem adfuiſſe rationes, quibus vir prudens ad Romanorum commodum vti poſſet, nemo erit, qui in dubium vocet. Patricio Liberio, hoc illuſtris viri nomen erat, inter Romanos et barbaros inſignis probitatis fama exornato, olim forſan, regnante Odoacro, diuiſionem agrorum adminiſtranti, ſimile officium a Theodorico denuo demandatum fuit, in cuius rei curam tam indefeſſo ſtudio incubuit, vt Gothi non minus quam Romani illi plauderent. Quam ob rem Theodoricus in literis, Senatui Romano ſcriptis et a Caſſiodoro Senatore conceptis, quibus ſe Venantium, Liberii filium, dignitate *Comitiuae Domeſticorum vacantis* ornaſſe, Senatores certiores facit, patrem laudans, ait: Liberium ab Odoacri partibus ſtetiſſe, cum Italiam intraſſent Gothi, triſtem in ſua iura migraſſe; in *Tertiarum* deputatione autem talem prudentiam et aequitatem adhibuiſſe, vt Gothorum Romanorumque animos poſſeſſionesque iunxerit *).

Apud

*) Duae, quae apud Caſſiodorum (var. II. 15. 16.) inueniuntur, literae huc referendae ſunt. Prima a rege Theodorico Venantio, Liberii filio, ſcripta epiſtola, inter alia, haec habet: "Praefecturam enim, ſollicitudinum omnium nobiliſſimum pondus, quod vel ſolum fuiſſet expedire laudabile, iuncta exercitus noſtri cura diſpoſuit (Liberius); vt nec prouinciis ordinatio deeſſet, nec exercitui ſe prouida ſollicitudo ſubtraheret. Superauit cuncta infatigabilis et expedita prudentia, traxit mores barbaros ad quietem, in votum noſtrum cuncta moderatus eſt, *vt ſic accipientibus ſatisfaceret, nec dantes locum querimonii inuenirent.*" Altera, a rege ad Senatum vrbis Romae ſcripta, epiſtola haec de Liberio habet: "Non enim viliſſima transfugae conditione migrauit; nec proprii domini ſinxit odium, vt alterius ſibi procuraret affectum. Exſpectauit integer diuina iudicia, nec paſſus eſt ſibi regem quaerere, niſi Rectorem primitus perdidiſſet. Vnde ſic factum eſt, vt ei libenter daremus praemium, quia noſtrum fideliter iuuit inimicum; qui caſu patrocinante contrario tantum nobis reddebatur acceptus, quanto tunc cognoſci poterat indeuotus. — Probauimus hominis fidem: triſtis ad iura noſtra tranſiuit. *Iuuat nos referre, quemadmodum in Tertiarum deputatione, Gothorum Romanorumque et poſſeſſiones iunxerit et animos. Nam cum ſe homines ſoleant de vicinitate collidere, iſtis praediorum communio cauſam noſcitur praeſtitiſſe concordiae. Sic enim contigit, vt vtraque natio, dum communiter viuit, ad vnum velle conuenerit. En factum nouum et omnino laudabile, gratia dominorum de ceſpitis diuiſione coniuncta eſt: amicitiae populis per damna creuere, et ex parte agri defenſor acquiſitus eſt, vt ſecuritas ſubſtantiae inte-*

Apud Ennodium autem, epifcopum Ticinenfem, Theodorici aequalem, in Literis ad Patricium Liberium miffis, haec memorabilia verba inueniuntur: "Quid quod illas innumeras Gothorum cateruas, vix fcientibus Romanis, larga praediorum collatione ditafti? nihil enim amplius victores cupiunt, et nulla fenferunt damna fuperati *)." Quae verba infignem Liberii, Theodorici et Gothorum laudem continent; attamen non nimis ftricte fumenda funt. Amat enim auctor hyperbolicam et obfcuram dictionem; laudare modo Liberii in tam ardua re adhibitam prudentiam, et, quod Procopius quoque narrat, indicare aut confirmare vult, nullum plane nouum Romanos tuliffe damnum, cum, quidquid agrorum Romanorum olim inter fe dispertiti fuiffent, Odoacri affeclae, Gothis modo diuideretur.

Inuenimus autem apud Caffiodorum alium locum clare indicantem, nemini barbarorum, regnante Theodorico, licuiffe, praedia ex arbitrio occupare; regis enim conftitutio fic fe habet: "*Si Romanum praedium* (*ex quo Deo propitio fontium* (alii legunt Sontii) *fluenta transmifimus, vbi primum Italiae nos fuscepit imperium*) *fine delegatoris cuiusdam pyctacio, praefumtor barbarus occupauit, illud priori domino, fubmota dilatione, reftituat. Quodfi ante defignatum tempus rem videtur ingreffus, quoniam praefcriptio probatur obuiare tricennii, petitionem iubemus quiefcere pulfatoris* **)." Infunt quidem nonnulla obfcure dicta, quae autem probanda fuscepimus, fatis clare expreffa funt. Perfuafum habemus fub delegatore intelligendum effe aliquem, qui publica auctoritate, praedium, quod occuparet barbarus, in fchedula infcriberet, qua munitus id fibi vindicaret. Praefcriptio tricennalis iuris Romani erat, quod fuum ex maxima parte Oftrogothi, Italiam habitantes, fecerunt. Sub barbaris, qui, antequam Theodoricus Italiae regno potiretur, praedia occupauerant, neminem, nifi Odoacri milites, vti videtur, intelligere licet; quod quidem procul dubio effet, fi, quo anno Theodorici conftitutio publicata fuerit, fciremus. Sub barbaris

integrae feruaretur. Vna lex illos et aequabilis difciplina amplectitur. Neceffe eft enim, vt inter eos fuauis crefcat affectus, qui feruant iugiter terminos conftitutos. Debet enim Romana respublica memorato Liberio tranquillitatem fuam, qui nationibus tam praeclaris tradidit ftudia charitatis."

*) v. Ennodii epiftolas lib. 9. ep. 23, in Sirmondi opp. T. I. p. 1581.

**) v. Caffiodori var. I. 18.

baris autem, qui, regnante in Italia Theodorico, agros occuparunt, nulli, nisi Gothi, et qui cum illis, duce principe suo Friderico, Italiam intrarunt, et ex parte ibi manserunt, Rugi, intelligendi sunt, aut qui ex Odoacri sectatoribus barbaris forsan superstites et in regis Theodorici gratiam recepti fuerunt.

Ex Procopio constat Rugos, Italiam habitantes, in vnum fere populum cum Gothis coaluisse, licet nunquam matrimonia inter se inierint, eidem tamen regi subditos, iisdemque legibus obnoxios fuisse. Quo respectu Theodoricus et Odoacro et nonnullis aliis barbarorum ducibus antecelluit. Barbari enim, quorum auxilio rerum potitus est, maximam partem vnius gentis erant, idque regi non minus quam Italis feliciter accidit, cum illius imperium inde firmius, et horum sors melior extiterit, necesse sit. Ex nonnullis ab Ennodio narratis intelligere est, Odoacrum semper artem quandam adhibere debuisse, vt leges seruarent sui, et turbulentos eorum animos timuisse, quippe qui ex diuersis gentibus compositi essent, nec rex eorum natus; quod etiam aliis barbarorum, moribus, lingua, cultu inter se longe distantium, ducibus accidisse, inuenimus *).

Quod ad Gothorum numerum attinet, qui in Italiam irruperunt et agrorum partem occuparunt, ducenta eorum millia fuisse, nonnulli affirmant, laudantes Procopii locum, qui narrat, hunc fuisse eorum numerum, qui arma gesserint; vnde, additis senibus, feminis, liberis et Gothos comitantibus Rugis, sat magnus numerus euaderet: at Procopii verba ad posteriora tempora, cum sub mitiori coelo hominum frequentia creuisset, referenda sunt. Porro autem licet ponere, Procopium, in honorem patroni et amici Belisarii auxisse barbarorum multitudinem, vt eo magis ducis virtus elucesceret, qui parua manu tam ingentes Gothorum copias vicerit.

Quicquid sit, certum est, Gothos tertia Romanorum praediorum parte contentos fuisse **), aut quia eorum numerus non permagnus erat, aut quod agrorum diuidundorum sat magna copia aderat, etsi bene sciamus, Visigothos, magna parte Galliae et Hispaniae in potestatem redacta, prouincialibus duas agrorum partes abstulisse.

Equi-

*) Ennodius in panegyrico.

**) Erroneam Maffei et Ducange sententiam alio loco refutauimus.

Equidem exiſtimem, Theodoricum ducibus, capillatis, nobilibus maiorem agrorum partem aſſignaſſe, quam reliquis militibus, licet nulla auctorum aequalium teſtimonia in auxilium vocare poſſim. Habuit autem ſat magnam praediorum copiam, qua ſuorum votis ſatisfaceret, ſi, per totam Italiam tertiam agrorum priuatorum partem eum in finem adhibitam fuiſſe, ponamus.

Sunt quidem nonnulli recentiorum, qui dicant, non vbique, per omnes Italiae prouincias, agros tunc aſſignatos fuiſſe Gothis, quod his argumentis praeſertim firmari putant. Primum, cum Alemannis, a Clodovaeo, Francorum rege, victis, in confinia Italiae fugientibus et Oſtrogothorum tutelam implorantibus, a Theodorico ibi habitationes in regni terminis conceſſae perhibeantur, colligunt, non omnem agrorum Italorum tertiam partem ab initio diuiſam fuiſſe.

Praecipui, qui de fugatis et a Theodorico receptis Alemannis narrant, auctores ſunt Ennodius, in regi dicto panegyrico, et Caſſiodorus: at neuter illorum refert Alemannis tunc diuiſos fuiſſe agros olim priuatos, nec hoc quidem conſtat, illos accepiſſe praedia in Italia proprie ſic dicta, ſed in Rhaetia aut Vindelicia, Theodorico ſubdita prouincia, vbi plura loca deſerta et paſcua reperiebantur, Alemanni, vti probabile eſt, recepti fuerunt; bene autem ſcimus illos praecipue vitae paſtorali deditos fuiſſe: quaecunque autem apud Caſſiodorum atque Ennodium inueniuntur, huic opinioni ſauere videntur *). Quicquid ſit, minime ex his, quae laudati auctores referunt, probari poſſe vide-

*) Ennodius in panegyrico (Sirmondi opp. T. I. p. 1610.) haec habet: "Quid quod a Te Alemanniae generalitas, intra Italiae terminos, ſine detrimento Romanae poſſeſſionis, incluſa eſt? cui euenit habere regem, poſtquam meruit perdidiſſe. Facta eſt Latiaris cuſtos imperii ſemper noſtrorum populatione graſſata. Cui feliciter ceſſit fugiſſe patriam ſuam; nam ſic adepta eſt ſoli noſtri opulentiam. Acquiſiſtis quae nouerit ligonibus tellus acquieſcere, quamuis non contigerit damna neſcire. Sub Te vidimus euentus optimos de aduerſitate generari; et fieri fecundorum matrem, occaſionem periculi. Vluis liberata gratulatur, terram incolens quae hactenus dehiſcentibus domiciliis ſolidiori choenicem mergebat beneficio." — Theodoricus autem Clodovaeo (apud Caſſiodor. var. II. 41.) haec ſcribit: "Alamannicos populos, cauſis fortioribus inclinatos, victrici dextra ſubdidiſtis. Sed motus veſtros in feſſas reliquias temperate: quia iure gratiae merentur euadere, quos ad parentum veſtrorum defenſionem reſpicitis confugiſſe. Eſtote illis remiſſi, qui noſtris finibus celantur exterriti." — Confer quae hac de re ſagaciter monuit Comes du Buat *hiſtoire ancienne des peuples*, T. IX. chap. 7.

videtur, omnes Italorum agros priuatos primo non diuifos fuiffe, nam et alios agros, praedia, terras incultas habuerunt Imperatores et reges antea non a priuatis poffeffas, quibus Theodoricus, tanquam publicis, eum in finem vti potuit.

Aliud argumentum ex hoc fumunt, quod apud Caffiodorum reperiuntur tributa, Theodorici tempore a Romanis in nonnullis prouinciis foluta, quae *illationes Tertiarum*, *bina et terna* vocantur, quibus veftigalia intelligunt ab illis Romanorum foluenda, quorum praediorum pars indiuifa manfiffet; vt autem fortem omnium Romanorum poffefforum aequalem redderet, impofuiffe Theodoricum peculiare veftigal, affirmant, addentes, fuiffe maiorem praediorum numerum, quam vt omnium tertia pars inter victores potuiffet diuidi.

Quod autem attinet ad argumentum ex tributi nomine defumtum, ab omni dubitatione remotum effe minime videtur; nolumus autem hic repetere, quae alio loco hac de re iam monuimus. Quod porro ad argumenti finem attinet, cum nefciamus, qualis fuerit numerus agrorum, quorum pars inter Gothos diuidenda effet, nec quot fuerint, inter quos partiendi effent agri, nec quaenam pars ducibus, capillatis, nobilibus, quae militibus feu plebeiis, fi verbo vti fas eft, affignaretur; decernere nolumus, fed, in medio relinquendam effe rem, cenfemus. Nec omnino magni momenti haec difputatio effe videtur.

Certo certius autem eft, Theodoricum antiquam conftitutionis et adminiftrandi imperii formam feruaffe, paruis tantum mutationibus exceptis: de praediis regiis autem, quae *comiti patrimonii* fubdita erant, faepe apud Caffiodorum fermo eft; Gothosque ex agris fuis veftigalia folita foluiffe, fine vlla dubitatione conftat *).

Nusquam autem vllam aliam agrorum diuifionem factam effe inuenimus, quae minus poffefforibus damnum hac, tempore Theodorici, in Italia facta, intulerit; nec, fi accurate loquamur, de nouo agros tunc diuifos fuiffe dicere liceat, cum ab Odoacro diuifi nouae tantum forti permitterentur. Nullam quoque aliam Romani Imperii partem a barbaris occupatam eum in modum effloruiffe inuenimus, quam Italiam fub Theodorico, de quo quidem omnes confentiunt. Tunc enim priuatos exficcaffe paludes, Italiae non amplius ex aliis prouin-

*) v. Differtationem de Gothis ab Inftituto Imperiali Francico praemio ornatam, vbi in textu relata probauimus.

prouinciis aduecto frumento opus fuiſſe, frequentiam ciuium creuiſſe, modici pretii frumentum fuiſſe, vectigalia, licet non aucta, plus tamen quam antea fiſco profuiſſe, conſtat; quae omnia reipublicae et rei familiaris ciuium florentem ſtatum indicant: at non longius bene notis et alias probatis immoremur.

Romani autem, immemores tot et tantorum a Theodorico in ſe collatorum beneficiorum, barbarum et Arianum non, vt par erat, amarunt; imo, nonnullis, vti videtur, contra eius ſalutem cum Imperatore Iuſtino conſpirantibus interfectis, illum odio proſequi eumque exſecrari coeperunt: quo mortuo, ſuccedentibus aliquot regibus nec animo nec robore paribus, licuit Iuſtiniano per Beliſarium et Narſeten Gothorum in Italia regnum euertere. Per plures annos arſit immane bellum, quo Itali longe infeliciores redditi ſunt, quam vnquam barbarorum incurſu et praediorum plurium iactura fuere. At non huius loci eſt, Imperatoris et ducum nequitiam, militum, quos mitteret, ſaeuitiam enarrare; ſed de agrorum poſſeſſionis mutatione modo dicendum erit.

Etſi Gothos omnes aut maximam partem, bello finito, ex Italia expulſos fuiſſe agrosque olim poſſeſſos reliquiſſe, conſentiant auctores; parum tamen, quis, his expulſis, iis potitus ſit, liquet. Suſpicari quidem licet, antiquos poſſeſſores aut potius eorum heredes agrorum partes, olim barbaris diuiſas, denuo recuperaſſe, ſi de patrio et populari regno ſermo eſſet: at ſub Iuſtiniani et eius ſucceſſorum regno, ſub exarchis minime, vt bonos principes decebat, ſed nebulonum more res tractabantur. Probabile eſt nonnullos veterum poſſeſſorum heredes, quibus fortuna arriſit, praedia ſua a barbaris poſſeſſa recuperaſſe, reliqua autem eaque meliora fiſco adnumerata fuiſſe, quod ingenio Iuſtiniani, Alexandri forficulae aliorumque ad regendam Italiam miſſorum, congruum erat *).

Progrediamur ergo ad Longobardos, praetermiſſis omnibus aliis barbaris, qui, in Italiam irrumpentes, ſedes ibi non occuparunt, Alemannis v. g. Francis, Burgundionibus, reliquis.

Longo-

*) Procopius in hiſt. arcana (cap. 18. hiſt. Byzant. Script. ed. 2. Venetiis 1729. p. 315.) narrat: Victis Vandalis Iuſtinianum, agrorum in Africa, quidquid optimum, occupaſſe, et paulo poſt, *quae in Africa haec in Italia peccaſſe.*

Langobardi, ſeu vt vulgo vocantur Longobardi, vsquequaque longe diſtabant ab Oſtrogothis. Etenim quod attinet ad animi cultum nullo modo cum illis comparandi erant; nec iuſſu, nec pacto, cum Imperatore tunc regnante inito, Italiam occupabant, nec vnquam Auguſtorum conſenſum aut gratiam petebant. In hoc vno tantum Oſtrogothis ſimiles, aut pares, quod ad occupandas ſedes fixas cum vxoribus, natis omnique ſupellectili, mitiori coeli temperie et ſoli vbertate allecti, in Italiam irrumperent.

Longobardis, qui ſedes ſuas iam ſaepius mutauerant, per varios caſus, donec illis ab Imperatore Iuſtiniano, quo contra alios barbaros ei auxilio eſſent, pars Pannoniae et Norici concedebatur *). At cum a Narſete, bello Gothos inter et Graecos flagrante, in auxilium vocarentur, occaſio illis oblata fuit, Italiae arua laetiora cum terris incultis, ſyluis et paludibus Pannoniae et Norici, per tot barbarorum incurſantium et ibi paulisper commorantium direptionibus peſſumdatis, comparandi. Ideoque nec illos ſequamur, qui narrant, Narſetem, ob iram in Imperatorem Iuſtinum et eius vxorem, Longobardos ad occupandam Italiam inuitaſſe, vtque eo magis illos excitaret, dulces Italiae fruges illis miſiſſe **): bene enim ex priore expeditione ſciebant, Auſoniam, quamuis deuaſtatam, ſuis habitationibus praeferendam eſſe. Ita cum Narſetem ducatu Italiae priuatum cognouiſſent, cuius vim bellicam probe norant et timebant; cum Avaros vicinos vererentur; cum Imperatorum opes fractas perſpectas haberent: pronum ſane fuit, vt Italiae occupandae eiusque retinendae conſilium caperent.

Erant autem Longobardi incultis populis adnumerandi; licet enim per quadraginta et quod excurrit annos in Pannonia et Norico conſediſſent, maius tamen cum proximis barbaris, quam cum Romanis aut Graecis commercium habuerant. Alboinus, Longobardorum rex, qui in Italiam illos duxit, chriſtianus quidem, quamuis Arii ſectator, vt maxima pars gentis ſuae, erat; at nonnulli Longobardorum, aut qui illos comitabantur, antiquae ſuperſtitioni dediti, ſeu, vti

*) Procopii locum (hiſt. bell. Goth. lib. III. c. 33.) corruptum arbitror, ſic ſe habentem: *Λαγγοβαρδας δε βασιλευς Ιουστινιανος εδωρησατο Νορικῳ τε πολει, και τοις επι Παννονιας οχυρωμασι τε και αλλοις χωριοις πολλοις, και χρημασι μεγαλοις αγαν.* Nulla vrbs Noricum reperitur, nec clarum eſt quid per caſtella ſeu munitiones Pannoniae intelligat.

**) Paulus diaconus S. Warnefried de geſtis Longobard. l. IV. c. 5.

vti tunc dicebatur, pagani erant. Nonnulli autem hiftorici aequales, et ipfi fere Longobardi, plura referunt, quae gentis fuae barbariem fat fuperque docent.

Narrat Procopius *), Longobardos, cum primum, a Narfete in auxilium vocati, Italiam intraffent, ita immaniter ferro atque igne in amicos et inimicos faeuiiffe, vt ipfe Narfes eorum in Pannoniam regreffum quam celerrimum defideraret; neque, Italiae feruandae gratia, concederet, vt fuo Marte reuerterentur, fed alias copias difciplinae adfuetas eos comitari iuberet. Alboinum autem, quo duce Italiam occuparunt Longobardi, hominem prudentem, acrem, fed etiam mitem fuiffe, narrant hiftorici, et nonnulla in medium proferunt, quibus talem abunde probant. Eundem tamen Alboinum, ex Cunimundi, regis Gaepedum, praelio interfecti, cranio, pateram, qua feftis diebus vteretur, auro et margaritis ornatam, faciendam curaffe, narrant, atque illam vxori Rofamundae, interfecti regis filiae, vi in matrimonium ductae, his verbis propinaffe: Bibe, nam cum patre tuo bibis! Quod nefandum fcelus non folum a noftris, fed ab omnium populorum vtcunque cultorum moribus abhorret. Cuius rei fidem adftruit Paulus Diaconus, Longobardus ipfe, qui, fe in manibus fuis hoc poculum habuiffe, refert; tum fatis cognitum eft nonnullis orientis et feptentrionis gentibus in vfu fuiffe pocula, ex interfectorum hoftium calvis concinnata, feftis diebus propinare **).

Idem Paulus narrat, Longobardos, Italiam occupantes, multos eosque inermes, praefertim proceres et diuites Romanorum interfeciffe, et licet Alboinus vnius vel alterius epifcopi, fupplicis ad fe venientis, vitae et ecclefiae bonis parceret, alios tamen Longobardorum, nec templis, nec illi, quod omnibus hominibus facrum eft, peperciffe, narrat. Gregorius Magnus tradit, Longobardos in Italia quondam caput caprae diis fuis, feu, vt ait, diabolo immolaffe, et incantationibus facrilegis facrificium celebraffe, abnuentesque et aufugientes Romanos, ne profanis ritibus intereffent, necaffe ***). Nefcimus autem, vtrum pontifex hoc loco Longobardos, an illos intelligat, qui Longobardorum focii facti effent, Gaepides fcilicet, Bulgares, Sarmatas, Pannonios, Suevos, Noricos aut Saxones, qui, praedandi cupidine praefertim allecti, cum Longobardis in Italiam irruperunt, et quorum plures antiquae fuperftitioni dediti erant. Cum

*) Procopius l. c. IV. 33. **) Paulus diaconus l. c. l. II. c. 28.

***) Gregorii M. dialogi lib. III. c. 27. 28. opp. T. II. ed. Parif. 1675. p. 189.

Cum a. 568. Alboinus, Pannonia relicta, per Alpes Iulias Italiam cum suis peteret, plures episcoporum, procerum, diuitum partim in Venetiae insulas, partim in illas in lacubus et paludibus sitas, partim Ravennam et in alia loca praesertim maritima, a Graecis plus munita, vt ab incursantibus barbaris tuti essent, confugerunt, secum portantes quaecunque possent, deserentes praedia et domos; bene memores, quam crudeliter antea Longobardi, cum Narsetis foederati essent, Italiae incolas tractassent: quorum quidem multi peste, mox fame periere; nec omnino, quum imbelles essent, talibus hostibus armis resistere potuere. Ideo Longobardi superiorem Italiae partem, h. e. Venetiam, Liguriam partemque Aemiliae, Ravenna et nonnullis maritimis locis exceptis, facile in potestatem suam redegerunt; neque enim Longinus Exarchus, rei militaris imperitus, et copiis ab Imperatore missis parum instructus, armis occurere illis audebat, tuendis tantum aliquot oppidis intentus; in quibus Ticinum, per tres et quod excurrit annos barbaris resistens, portas tandem hostibus patefecit.

Regnantibus Alboino et Clephone, primis Longobardorum in Italia regibus, nullius agrorum partitionis mentio fit. Quibus interfectis, cum Longobardi nullum denuo regem crearent, perque decem annos praecipuarum vrbium praefecti, duces dicti, dominarentur; tunc Paulus, his narratis, haec obscura verba addit: "*His diebus multi nobilium Romanorum ob cupiditatem interfecti sunt, reliqui vero per hostes* (alii legunt hospites, alii partes) *diuisi, vt tertiam partem suarum frugum Longobardis persoluerent, tributarii efficiuntur* *)."

Elapsis autem his decem annis, cum cognouissent, Imperatorem Mauritium iniisse foedus cum regibus Francorum, quorum vim vnitam timebant, nouum regem, quo melius hostibus resisterent, crearunt, quo narrato Paulus addit: *Huius in diebus ob restaurationem regni, duces, qui tunc erant, omnem substantiarum suarum medietatem regalibus vsibus tribuunt, vt esse possit vnde rex ipse, siue qui ei adhaererent eiusque obsequiis per diuersa officia dediti, alerentur.* Populi tamen aggrauati per

*) v. Paulum l. c. lib. II. cap. 32 in Muratori Script. rer. It. T. I. P. I. qui arte critica adhibita meliorem nobis praebuit editionem. Marius Lupus (in codice diplomatico ciuitatis et ecclesiae Bergomatis. Bergom. 1784. p. 125.) Pauli *τα his diebus* ad anteriora Alboini tempora non ad ducum anarchiam refert, dicens: incredibile esse, Longobardos non antea ab incolis tributa exegisse, cum agriculturae nondum dediti, attamen nutriendi essent. — Paulum arbitror innuere velle his ducum temporibus ordinem quendam enatum fuisse, cum antea Longobardi, vbi possent et adessent, ex arbitrio sumerent.

per Longobardos hospites (alii legunt pro Longobardis hospitia) *partiuntur* *).

Haec, quae ex Paulo transscripsimus, vnica loca sunt, in quibus, de aliqua partitione agrorum inter Romanos et Longobardos facta, agitur; sed ita obscura sunt, vt reuera criticorum cruces dicantur; nec, quamlibet eligamus lectionem, paulo clariora redduntur.

Primo loco Paulus quidem clare indicat, veteres possessores, qui superfuissent, hoc pacto praedia sua ex parte seruasse, vt tertiam frugum partem Longobardis darent, quam ob rem, ex veris et liberis possessoribus tributarios factos fuisse, dicit: altero autem loco innuere videtur, Longobardos inter veteres possessores, regnante Authari, ita diuisos fuisse, vt a praediorum dominis tanquam hospites alerentur, aut vt hospitia seu praedia illis assignarentur propria.

Hoc modo clarissimus Muratori haec obscura interpretatur, quem alii secuti sunt. Marius Lupus autem, vir ingenii sagacissimi et antiquae medii aeui historiae, et linguae, qua tunc vtebantur scriptores, peritissimus, alio et quidem hoc modo eadem interpretatur: Paulum dicere velle in primo loco, Romanos dispertitos diuisosque fuisse per hospites aut hostes, hoc est inter Longobardos, forsan quia hospites ipsi dominorum domini euasissent; cumque apud eos habitare cogerentur satis proprie dici, inter eos diuisos fuisse. Quod ideo factum, ne facile coirent, resque nouas molirentur; tum etiam necessitate quadam, vt antiqui incolae haberent, vbi degerent. Quam sententiam suam altero Pauli loco confirmari putat Lupus, de quo ita sentit: "Dum itaque, sunt ipsa auctoris verba, praeclaram atque admirabi-„lem Longobardici renouati et constabiliti regni, imperante praestan-„tissimo rege Authareno, ad publicam quietem et tranquillitatem, „constitutionem describit, haec pauca verba in rem nostram habet Pau-„lus: "populi tamen aggrauati per Longobardos hospites partiuntur." „Hic profecto mihi videtur innui, quod Itali populi, oneribus, quibus „antea opprimebantur, tunc fuerint releuati. Pauli igitur verba arbi-„tror ita esse interpretanda, ac si aperte scripsisset: populi autem iam „pridem hospitiorum cum Longobardis communione grauati, disper-„titis hospitiis subleuantur; adeo vt tunc demum diuisio, seu distri-„butio Romanorum inter Longobardos, vt simul habitarent, quam ex-„pensis verbis supra indicauerat, sublata fuerit, permissumque eisdem, „vt seiunctis partitisque domiciliis seorsim degerent. Quod hoc tem-„pore

*) Ibid. III. cap. 12.

„pore extenuatis prorſus Romanis, remotoque omni defectionis metu, „rebusque conſtitutis, vtrique genti percommodum atque conſentaneum fuit." Haec Lupus *).

Vt noſtram ſententiam in re tam dubia feramus, neutra ſane interpretatio caret argumentis, quibus defendi poſſit. Cardo rerum vertit in praepoſitionum *pro* et *per* ſignificatione et in vltimi loci interpunctione, an ponendum ſit comma poſt *aggrauati*, nec ne. Cum autem hae praepoſitiones vario ſenſu et longe alio, quam apud auctores claſſicos, a ſcriptoribus mediae et infimae latinitatis adhibeantur; cumque interpunctio a recentioribus editoribus proficiſcatur; rem in medio relinquendam eſſe cenſemus. Ingenioſa Lupi interpretatio ſagacitate captat lectorem; Muratori autem, ab omni artificio remotus, nos in ſuas partes trahit, ſi *hoſpitia* et *hoſpites* legamus eoque ſenſu haec verba ſumamus, quo apud alios medii aeui ſcriptores occurrunt, qui de diuiſis Romanorum agris egerunt.

Non diffitear, Paulum, in his laudatis locis, de diuiſione quadam inter Longobardos et antiquos poſſeſſores facta, loqui. Miror autem legum latores Longobardorum ne verbum quidem vnquam de agrorum partitione facere, ne in codice quidem Longobardico reperiri verba vti v. g. *hoſpites*, *hoſpitia*, *ſors*, *conſors*, quibus aliqua partitio innuatur. Contra clare expreſſam in Viſigothorum et Burgundionum legibus hanc agrorum diuiſionem inuenimus, eiusque veſtigia in Theodorici edicto reperiuntur; quam ob rem hanc obſcuram, a Longobardis factam, partitionem cum reliquis minime conferendam eſſe, arbitror.

Iam diuerſas doctorum virorum ſententias coniungere et obſcura Pauli loca interpretari poſſumus hoc modo. Aduentantes Longobardi ex arbitrio primo occupabant agros, quod eo facilius erat, quo plures proceres peſte erant conſumti, et alii praedia fugientes ſponte reliquerant; haec autem maxime in regis, ducum et nobilium Longobardorum manus migrauerant. Alboinus, poſtquam intrauerat Italiam, ſtatim Giſulfum Foro Iulii praefecit, qui plures ſtirpe inſigniores ex Longobardorum exercitu elegit, cumque illis, vti videtur, ſedes fixas ibi occupauit. Prioribus autem annis maiori exercitus Longobardorum parti ſemper cum hoſtibus dimicandum erat, qui ſedes nondum occupare poterant, ſed, vbi caſtra ponerent, enutriendi erant. Cum poſtea Longobardorum regnum magis ſtabilitum eſſet, et plures aduenae ſupereſſent, qui ſedes fixas nondum haberent, illis hoc modo prouidebatur, vt diuiderentur inter Romanos primo et, parte

*) Lupus l. c. p. 123-125.

parte frugum data, alerentur; quare nec Romani, nec Longobardi contenti fuere, regnoque magis firmo praedia his aſſignata ſunt, puta praeſertim militibus aut plebeiis, qui nondum occupaſſent et ſibi vindicaſſent agros, prioribus dominis in latebras quasdam praediorum ablegatis.

Omne autem discrimen inter agrorum diuiſionem, a. Longobardis et a nonnullis aliis barbaris, Oſtrogothis ſcilicet, Burgundionibus, Viſigothis et Odoacri ſectatoribus, factam, in eo praeſertim verſari arbitror, quod hi ſecundum legis normam et auctoritatem, duce quodam, cui publica auctoritate partitio demandata eſſet, agros occuparent, illi vero rem magis tumultuarie tractarent, quam ob cauſam quoque in legibus Longobardorum nullam rei mentionem factam arbitror.

Contra conſtat, omnes priſcos dominos minime ex poſſeſſionibus ſuis prorſus eiectos fuiſſe. Sed quis nunc dicat, qua arte hic aut ille antiquorum poſſeſſorum vſus ſit ad ſeruandas fundi ſui aliquas partes? Tradunt, Longobardos nec templis nec eccleſiarum bonis ex parte peperciſſe, nam et ipſi, Ario addicti, templa ſua habere cupiebant; quod vel inde eluceſcit, quod eosdem, antequam in catholicorum caſtra transiiſſent, in omnibus praecipuis ſibi ſubditis vrbibus epiſcopum Arianum habuiſſe, memoriae proditum eſt. Ex chartis autem et diplomatibus, ex illis praeſertim, quae ſuperiorem Italiae partem, poſtea Longobardiam dictam, ſpectant, colligere eſt, quod etiam Lupus obſeruauit, raro occurere Romanos tanquam poſſeſſores, ſaepius autem Longobardos. Sin autem haec diplomata cum Caſſiodori variis comparamus, tunc facile maiorem Romanorum in his et Longobardorum in illis poſſeſſorum numerum obſeruamus. Nec Marchionem Maffei hac de re recte ſentire arbitror, qui barbarorum ſonis, a ſua lingua abhorrentibus, Romanos putat adductos fuiſſe, vt ſua nomina et cognomina mutarent; nil enim ſimile occurrit, cum Gothi Italis imperarent.

Ex quibus omnibus colligo, prouincialium ſortem nusquam in Imperio Romano occidentali, exceptis Britannia et Africa, peiorem Italorum ſorte fuiſſe, cum primo aduentarent et ſedes occuparent Longobardi; proceribus enim Romanorum partim fugatis, partim interfectis, partim peſte et fame pereuntibus, qui ſuperſtites fuere, maxima poſſeſſionum parte amiſſa, exiguam admodum, et alio forſitan titulo quam antea, retinuere.

Atque

Atque haec indole et cultu Longobardorum, populi non minus quam ducum, et priorum in Italia regum plane firmantur. Alboinus et Clepho, non vt Theodoricus, Oſtrogothorum rex, arte politica imbuti, antiquam conſtituendae et adminiſtrandae reipublicae Romanae formam aut ignorabant, aut nihili aeſtimabant; cuiuscunque rei praeter militarem ignari. Iam quidem Graeci vrbibus duces praefecerant, iuribus municipalibus ademtis, Senatuque abolito aut non reſtituto, et adminiſtrationis forma prorſus mutata. Sed Longobardi ne vmbram quidem priſtinae reipublicae municipiorumque formae reliquerunt; loco praefecti praetorio, comitis largitionum ſacrarum, priuatarum, magiſtri officiorum, conſularium, praeſidum et correctorum, decurionum ſeu curialium reliquorumque muneribus fungentium ſub Imperatoribus, duces, ſculdaſcii, gaſtaldii ſeu gaſtaldiones, decani, centenarii et ſaltuarii occurrunt. Nec in ſua iura primo vllum Romanorum receperunt, ſed a ciuilibus et militaribus officiis plane remouerunt, licet victi iure ciuili antiquo gauderent. Ne Saxonibus quidem, quorum ope Italiam occuparant, Longobardi fauebant, qua de cauſa triſtes abiere et in antiquam patriam regredi conati ſunt.

Igitur, cum Longobardi priſcam reipublicae formam euertiſſent, nouum regendi modum, ſub nomine feudalis notum, creare coacti erant, qui in poſterum magis excultus, hoc fundamento praeſertim fultus erat, vt agris remunerati armis nouam patriam defenderent.

Cum omnia euerterent, cumque tumultuarie Romanorum praediorum domini facti eſſent, minoris quoque momenti eorum multitudo fuit. Diſſentiunt viri docti reſpectu Longobardorum frequentiae; Maffei minorem, Lupus maiorem fuiſſe arbitratur; apud antiquos ſcriptores eorum numerum accurate definitum nullum inueni.

Barbaros omnes, in Imperium Romanum incurſantes, ibique conſidentes, multitudine longe minores fuiſſe incolis, qui occupatam tenerent prouinciam, nemo eſt, qui neget; ideo, cum in eorum numerum, maior minorne fuerit, inquirimus, rationem aliorum barbarorum, quorum multitudo innotuit, habeamus neceſſe eſt. Minorem autem Longobardorum numerum fuiſſe, quam v. g. Oſtrogothorum aliorumque, perſuaſum habeo. Cur enim Alboinus viginti millia Saxonum in auxilium vocaſſet, cur deuictos Gaepides pleroſque in exercitum ſuum recepiſſet, cur tot alios in ſocietatem adſciuiſſet, ſi Italiam, a Longino male defenſam, ſola Longobardorum manu ſibi ſubii-

fubiicere poffe fperaffet? Apud Tacitum legimus locum ita fe habentem: Longobardos paucitas nobilitat. Nec poftea eorum multitudo admodum creuiffe videtur, nam, cum a Narfete in auxilium vocarentur, Auduinus, tunc eorum rex, bis mille ducentos tantum bellatores egregios, cum tribus millibus pugnatorum in famulatum additis, miferat. Non diffitear, Auduinum aliis rationibus, praefertim aliorum barborum vicinitate, adductum fuiffe, vt tam paucos Narfeti in auxilium mitteret; fed in animum etiam reuocandum, quantas illecebras Italiae diripiendae haec occafio praeberet. Nec ex Longobardorum nominibus faepius in chartis occurrentibus, vt Lupus vult, multitudinem eorum colligas, fed potius hoc, Romanorum proceres maximam partem tunc extinctos fuiffe. Nec alterum argumentum magni momenti effe arbitror, quo nixi affirmant: linguam Italicam regnantibus Longobardis florere incepiffe, linguamque Romanam primo apud plebem, poftea apud omnes obfoleuiffe, indeque victricis gentis multitudinem colligendam effe. Sermonem autem Italicum maximam partem ex Romano originem trahere, quis eft, qui non videat? cumque nonnulla tantum verba Germanica illi admixta fint, inde contra colligam, plerisque procerum extinctis linguam Romanam rufticam in dies magis praeualuiffe, idque eo magis locum habuiffe, quod prifca reipublicae forma abrogata, Senatuque abolito, omnes, Romani fermonis probe gnari, a muneribus ciuilibus et militaribus remoti fuerint, quod nec fub Odoacro, nec fub Theodorico et fucceffloribus euenit; qua de caufa his viuis et regnantibus lingua Romana, licet corrupta, femper praeualuit. Paucitatem itaque Longobardorum ex Italico fermone, omnibus, quae monui, rite perpenfis, recte colligendam effe, arbitror.

Quae de diuifis agris nouaque reipublicae forma in medium protulimus, ad fuperiorem Italiae partem referenda effe, contendimus; Paulusque innuit, cum de ducum crudelitate loquitur, Italiae prouincias, quas primo occupauerit Alboinus, a Longobardis melius tractatas fuiffe reliquis. Si ergo in fuperiori parte magis ex arbitrio, quam iure aduenae occupaffent agros, eo magis inferioribus partibus idem accidiffe ftatuendum eft, cum ibi bellum cum Graecis diutius flagraret. Nil autem ad rem propius faciens apud fcriptores reperi.

Eo triftior deinde Italorum fors fub Longobardis, quam fub aliis incurfantibus ibique confidentibus barbaris fuit, quo diutius cum hofti-

hoſtibus dimicandum erat. Per omne tempus, quo floruit Longobardorum regnum, vix vnquam bella ceſſarunt; nam vel cum Graecis ſeu exarchis, vel cum Francis aliisque barbaris, deinde inter ſe bella geſſerunt. Prouinciae, in quibus bellum arſit, plus aliis vaſtabantur; nullae fuere, quae non damna iterata, ex bellis perpetuis oriunda, ſenſerint. Quod ſi quis ſeruorum, ruſticorum, plebeiorum Romanae ſtirpis non peiorem fuiſſe conditionem ſub Longobardis, quam ſub aliis barbaris exiſtimet; non equidem refrager: ſed ne Graeci quidem, multo minus Franci aliique barbari, cum prouinciam victores intraſſent, his pepercerunt; in ſeruitutem proceres et plebeios Romanos et Longobardos redigentes. Non diffitear tamen eorum, qui exarchis ſubditi eſſent, Romanorum ſortem peiorem adhuc fuiſſe, non ſolum, quia ab hoſtibus Longobardis, ſed quia ab exarchis peſſimis et corruptiſſimis magis vexarentur.

Carolus Magnus, Francorum rex (a. 774), victo et in exilium miſſo vltimo Longobardorum rege, Deſiderio, in ſuam poteſtatem Italiam, quatenus Longobardis ſubdita eſſet, armis redigens, eorum iura nec aboleuit, nec ex poſſeſſionibus priuatos eiecit, niſi illos eosque paucos, quos in ſuam fidem non reciperet. Longobardi ſuis iuribus plerumque, vt antea, gaudebant, hac tamen praecipue lege, vt vna cum Longobardis Franci quoque officiis publicis fungerentur, et rex hereditarius ex gente Francorum illos regeret; quibus de cauſis Carolus Magnus inductus, ſe ipſum regem Francorum et Longobardorum vocauit. Hic alio iure belli vtebatur, quam antiqui barbari; de partitione agrorum nec ſermo quidem fuit; nec cum copiis, in Italia collocandis, aduenit, nec ignarus rationis, qua victis imperaret, longe alienae ab illa, qua antiqui barbari olim vſi fuerant.

Non ad rem noſtram pertinent Caroli M. et ſucceſſorum in Italia res geſtae; nec eſt, vt reliquis Italorum recentioribus viciſſitudinibus amplius immoremur. Altera autem commentatione de occupatis et diuiſis Romanorum agris in reliquis R. I. prouinciis, quod in occidente fuit, per barbaros incurſantes, ſuo tempore, diſputabimus.

SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARVM

GOTTINGENSIS

COMMENTATIONES

TOM. II.

CLASSIS LITTERARVM ANTIQVARVM ET ARTIVM

AD A. CIↃIↃCCCXII.

Digitized by Google

VRBIS ALEXANDRIAE ET AEGYPTI RES ET VICISSITVDINES SVB IMPERATORIBVS ROMANIS AD TEMPORA SVA REVOCATAE.

COMMENTATIO

RECITATA

IN CONSESSV SOC. R. SC. D. IX. NOVEMBRIS cIↃIↃcccxi

A

C. G. HEYNE.

Cum nuper saeculi Ptolemaeorum res, Alexandriaeque potissimum, cum Museo et Bibliotheca litterariisque studiis, ad omnem posteritatem, ex eius copiis, constitutis fortunam et vicissitudines retractarem: iterum incidi in narrationes obscuras et impeditas seriorum temporum, Aureliani maxime et Diocletiani Imperatorum, quibus Aegypti et Alexandriae fortuna inprimis fuit afflicta. Eam rem, tum a me derelictam, ad fragmenta tamen historiarum, quae per scriptores indoctos ad nos peruenere, recte constituenda, iis, qui rerum historiarumque corpora condere volunt, vtilem et necessariam, nunc iterum mihi sumere, ad annos suos res et euenta disponere, omninoque *de Vrbis Alexandriae rebus et vicissitudinibus, simulque de Alexandrinorum calamitatibus,* nos *fata* appellare solemus, agere, pace Vestra, Collegae et Sodales, constitui; quandoquidem, quaecunque ad vrbem tantae, nostra quoque aetate, celebritatis spectant, cognoscere, iucundum est et ad litterarum antiqui-

 tatem

tatem proficuum; siquidem scientiarum et litterarum artiumque vicissitudines, si, vnde prouenerint, inquiras, in fortuna regnorum rationes et caussas habent.

Aegyptus itaque in prouinciam redacta ab *Augusto* V. C. 724. in deteriorem locum inter ceteras prouincias fuit reiecta, et cum ea Alexandria *a*); non enim illa Legatum Caesaris et Praesidem accepit, sed Praefectum equestri loco et ordine, vna cum rationalium grege; Vrbs autem Alexandria tantum absfuit, vt autonoma esset, vt potius, istius potestati vnice obnoxia, nec senatum nec magistratum haberet, sed a Iuridico quotannis Roma misso ius diceretur; ita vt ne suo quidem iure priuato illa vsa esse videatur. Verum haec, vna cum caussis *b*), nunc non persequar; Alexandrinorum autem fortuna quantopere per haec afflicta fuerit, facile est ad assequendum, maxime respectu negotiationis maritimae et commerciorum, quibus ciuitatis opes et fortunae continebantur. Romani sane rei militaris et imperii seu comparandi seu retinendi maiorem curam habuere, quam prosperitatis prouinciarum, et vtilitatum e commerciorum libertate ad robur imperii proficiscentium. Multo tamen magis facit mirationem, Augustum, prudentem principem, vrbem, cuius opibus, soli fertilitate et situ, res Romana ingentia commoda et praesidia consequi et retinere poterat, exactionibus pecuniarum incredibilibus, sextante quoque bonorum ciuibus ademto *c*), ita exhausisse, vt Alexandrini ad extremam egestatem et inopiam redigerentur: hoc vnice sequendo, vt seditionum opportunitatibus et subsidiis eos priuaret; Amplexus scilicet miram illam nonnullorum prudentiam, etiam inter imperii arcana habitam, obsequio retineri homines non posse nisi egenos et inopes,

a) Ineptum esset, de iis de quibus satis constat, loca scriptorum accumulare. Locus classicus est Ammiani XXII, 16 qui tamen ex scriptorum potius fide antiquiora, quam quae isto adhuc tempore fuerunt, exponere videtur, v. c. de Serapei magnifico apparatu (p. 273 ed. Lips.) *In quo*, ait, *bibliothecae* fuerunt *inaestimabiles* etc.

b) v. ap. Tacit. Ann. II, 59 et Dionem Cass. II, 59: *arcana imperii* tum appellabant; nos nunc *artes politicas*, ad tuendam dominationem idoneas.

c) *τὰ δύο μέρη τῶν οὐσιῶν*, assem cogita XII. partium.

pes, fortunisque attenuatis, nec ex iis relicto, niſi quantum ad vitam tolerandam ſufficiat. Atqui ipſa res et tempus docuit, Alexandriam tanto procliuiorem ad ſeditiones factam eſſe, ipſa egeſtate temeritatem cum ferocia ſuadente. Enim vero lucrum praeſens et parata praeda Auguſti animum occaecauerat. Magnorum vtique imperiorum cura eſt praecipua ac primaria, proſpicere ſecuritati et tranquillitati publicae, et proſequi conſilia publice vtilia, etiamſi ſingulorum forte ciuium vel ordinum commodis infeſta; ſed vrbem commerciis florentem copiis ad nauigationem neceſſariis ſpoliare, hoc erat, id agere, vt ſui imperii neruos ipſe incideret, cum, florentiſſima vrbe et prouincia opibus exhauſta, toti imperio tanquam corpori ſuccum et ſanguinem ſubduceret, et multitudini egenae et inopi imperaret. Quanto maioris ſapientiae res et laus erat, per ipſam publicam priuatamque proſperitatem robur imperii firmare, animos et affectus ciuium et prouinciarum ſibi adiungere et voluntates vel inuitas expugnare. Hoc fuit, non alterum illud, quo Auguſtus meruit, vt veras et iuſtas laudes praedicari credamus in nobiliſſimo carmine Horatii: *Diuis orte bonis, optime Romulae gentis cuſtos.* (IV, 5.) — Hi tamen Alexandrini, tam immaniter afflicti, non ſibi defuere, in honoribus Auguſto eiusque memoriae decernendis, ingentibus factis impenſis: id quod in ſeruitute haud dubie eſt acerbiſſimum. Eſt apud Philonem Legat. ad Caium p. 567. locus ampliſſimus ea de re, inprimis Auguſto defuncto *d*).

Recreata vrbs eſſe videtur per *Hadrianum*, Aegyptum inuiſentem, et poſtea per *Septimium Seuerum.* Hadrianus vtique ipſe profitetur in Epiſtola ad *Seruianum Coſ.* ſe Alexandrinis vetera priuilegia conceſſiſſe, noua addidiſſe *e*). Nota res eſt, etſi eam vix obiter

d) *τὸ Σεβάστιον* fuit heroum, ſeu templum, *τοῦ ἐπιβατηρίου Καίσαρος νεώς*, in loco ad portum maxime conſpicuo exſtructum, omni genere donariorum inſtructum, porticibus, bibliothecis, coenaculis, lucis, propylaeis, ambulationibus, ſubdialibus, opipare inſtructum.

e) Fuit is *C. Iulius Seruilius Vrſus Seruianus* Coſ. ſuffectus a. V. C. 860 a. C. N. 107. Coſ. iterum 864 a. C. N. 111. Coſ. III, a. 887. a. C. 134. Ad eum Coſ. III. ſcripta videtur eſſe Epiſtola inſerta a Vopiſco in Saturnino c. 8. p. 719. Adſcribam locum, ad quem aliquoties erit prouocandum, et quo

ter Dio attigerit LXIX, 11. et pauca a Spartiano tradita ſint (c. 14.) Aegyptum ab Hadriano eſſe peragratam (V. C. 886. a. C. 133), eum adiiſſe Thebas, audiiſſe Memnonem, ſalutantem Solem orientem; delectatumque antiquitatis Aegyptiacae monimentis; eademque poſthaec arte Graeca eſſe aemulatum; vnde probabile ſit, mitiorem eius animum et procliuiorem ad ignoſcendam proteruitatem Alexandrinorum factum eſſe.

Iuliano imperante *Peſcennius Niger*, cum in Syria (a. C. 193. V. C. 946. 7.) imperator a legionibus eſſet appellatus, pertraxit in partes ſuas Aegyptios; voluitque adire Aegyptum, et ex ea Libyam: (Spartian. in Nigro c. 5. et in Seuero c. 8.). Et poterat ſane, ſi vtramque prouinciam tenebat, frumentis intercluſis fame Romam vrgere. At legato, *Aemiliano*, in praelio ad Cyzicum a Seuerianis victo et in fuga occiſo (a. C. 194.), mox in alio praelio victus ipſe ad fauces Ciliciae, et inde Antiochiam petens, in fuga interemtus eſt *f*). Ita Aegyptus Seuero ceſſit; ſaltem nihil praeterea memoratum reperi.

Octauo

quo conſtare poteſt, iam tum fuiſſe malignas hominum delationes inſuſurrantium principis auribus vagos plebis rumores. Igitur p. 727. *Huic*, inquit Adrianus, *vrbi ego cuncta conceſſi, vetera priuilegia reddidi, noua ſic addidi, vt praeſenti gratias agerent.* Enimuero, audiamus imperatorem hunc in modum pergentem: "*denique, vt primum diſceſſi, et in meum filium, Verum multa dixerunt, et de Antinoo quae dixerunt, comperiſſe credo. Nihil illis opto, niſi vt ſuis pullis alantur, quos quemadmodum fecundant, pudet dicere*" (ſcilicet ſterquilinio defoſſis ouis, vt pullus excluderetur). Annon, ſi haec legeris, Hadriani magnum animum mirabimur, tam moderate ferentem iniuriam ingratorum Alexandrinorum, et ei condonabimus ſi quid ille humani in aliis rebus paſſus eſt? Odioſa eſt illa hominum iniquitas et maleuolentia, vti erga pares et ſuae ſortis homines, ita non minus in principes, vt bonis, quae in iis ſunt, animi et indolis, ſilentio preſſis, ſibi placeant in commemorandis et diuulgandis iis, quae improbent aut deſiderent. Laudat Hadrianus, in ceteris quae ſequuntur, ſollertiam et induſtriam Alexandrinorum in artium operibus, et inter haec quoque *rei vitriariae*, et in *calicibus verſicoloribus*, quos ἀλλάσσοντας appellat; qua de re monebo nonnulla in Excurſu ad hanc Commentationem.

f) Turbatur a ſcriptoribus in narratione praeliorum, praecipue ab Eutropio: VIII, 18, 12. et aliis eum ſequentibus. Res tamen iam ſatis ſunt compoſitae

Octauo abhinc anno (a. C. 202. V. C. 955.) *Septimius Seuerus* Imp. Aegyptum adiit eamque peragrauit. "*Iucundam ſibi hanc peregrinationem ipſe profitetur propter religionem dei Serapidis, et propter nouitatem animalium vel locorum fuiſſe, Seuerus ipſe poſtea ſemper oſtendit; nam et Memphin et Memnonem et pyramides et labyrinthum diligenter inſpexit:* verba ſunt Spartiani c. 17. Dio praeterea (lib. LXXV, 13.) refert eum adiiſſe Aegyptum ſuperiorem aduerſo Nilo, eamque totam, paucis locis exceptis, perluſtraſſe; nam in Aethiopiae confinia propter peſtilentiam ingredi non potuiſſe; omnesque in ea res, etiam penitus abditas, curioſe perquiſiuiſſe; praeterea libros, inquit, omnes, quibus arcana continebantur, (βιβλία τὰ ἀπόῤῥητόν τι ἔχοντα) quotquot potuerunt inueniri, fere ex omnibus adytis ſuſtulit, et in monumento Alexandri incluſit, ne quisquam corpus eius videret in poſterum, neue ea, quae in iſtis libris ſcripta erant, legeret. Haec Dio: Vnde apparet, hoc maxime Seueri iudicio periiſſe nobis veteris Aegypti monimenta hieroglypha et eorum interpretamenta. In quibus ſane eſſe debuere etiam commentitia et praua: ſeruatae tamen, ſi recte cenſeo, ſunt ſuperſtitiones, ex iisque *ſuppoſititii* ſuccreuerunt per fraudem *libri myſtici, chemici et magici,* agyrtarum, qui poſtea ad Arabes peruenere, et ab iis ad maiores noſtros rerum abditarum cognitioni nimium tribuentibus nimiumque deluſis; antiquioribus omnibus deletis; extant enim et latent in bibliothecis huius farraginis libri multi. Seuerum etiam Memnonis ſtatuam adiiſſe et vidiſſe teſtantur inſcripta ſtatuae nomina, de quibus nuper docte egit vir praeclarus Iacobs. Narrat tandem Dio et hoc: (LXXV, 13.) Seuerum ſub ingreſſum Aegypti parentaſſe Pompeio, ad montem Caſium, quo loco Pompeii erat tumulus, exemplo Hadriani, qui etiam tumulum reſtituerat (Dio LXIX, 11.). Tametſi Alexandrinis infeſtus eſſe potuit Seuerus, qui in Peſcennii Nigri partibus fuerant, beneficiis tamen eos affecit, ſenatum

ſitae a viris doctis ad eundem Eutropium, et ad Dionem LXXIV, 6. p. 1247. et ab aliis poſt Tillemont. To. III. p. 32 ſq. Videndus quoque Herodian. III, 2. 3.

tum ab Augusto ademtum reddidit *g*). Addidit postea Caracallus hoc, vt in Senatum Romanum admitterentur Alexandrini: quod antea vetitum fuerat (Dio LI, 17.)

Ceterum quantopere res Alexandrinorum attritae fuerint, testatum facere potest hoc, quod Zoega obseruat et miratur, ex Seueri tempore tam paucos numos reperiri, et iam ante sub Pertinace et Pescennio. Ad eadem haec inde ab Augusto tempora magnum numerum icuncularum aliarumque superstitiosarum rerum referam e creta, luto et vitro, ex Aegyptia antiquitate sub Romanis superstitum; hominum egestatem ipsa materiae vilitas arguit: diuersa ab iis specie et fabrica sunt icunculae, in cryptis et mumiarum fasciis offendi solitae.

Antoninus Caracallus, etsi Alexandri Magni, quem aemulabatur, memoriam colere videri voluit, vrbem tamen ab eo conditam, parum absuit quin exscinderet. Iratus enim Alexandrinis, quod nefandum eius scelus occisi fratris dicteriis exagitauerant, ante expeditionem in Parthos factam, a. C. 215 Alexandriam adiit, inter laetas populi acclamationes et honores habitos, occultata ira, ingressus vrbem, et in Serapidis aede sacro opipare facto, hincque ad sepulcrum Alexandri progressus, suaque chlamyde, *qua indutus erat*, cum anulo et cingulo, imposita loculo, postea militibus per vrbem dispositis, incredibili immanitate iuuentutem omnem edicto conuocatam, et plebem cum proceribus inclusam, signo dato militibus trucidandam obiecit, facultatibus direptis, etiam peregrinorum et mercantium qui caesi fuere; fanis quoque quibusdam expilatis. Ipse interea in Serapeo agebat, sacra faciendo et flagitia nefanda imperando (Dio ibid 23.); in eodem templo gladium, quo fratrem occiderat, consecrauit. Ipsam Alexandriam in plures partes

g) Spartian. in Seuero c. 17. *Posthoc* (e Syria) *Alexandriam petiit; deinde Alexandrinis ius buleutarum dedit, qui sine consilio publico, ita vt sub regibus, ante viuebant, vno iudice contenti, quem Caesar dedisset* (h. e. quod consilium publicum sub regibus habuerant, ab Augusto erat ereptum, ita vt tunc *iuridicum* haberent, quotannis Roma missum. *Multa praeterea in ea mutauit.* Add. Dio LI, 17. Esse hoc *ius curiae Alexandrinorum*, quod in Codice Iustinianeo memoratur, iam a Casaubono est obseruatum; v. Cod. X, tit. 31. 56 sq. vbi plura de curialibus scripta sunt.

partes diremit, et caſtellis intercipi iuſſit, ne ſecure in reliquum tempus ciues ad ſe mutuo accederent. Conuictus philoſophorum Ariſtoteleorum et cetera commoda ſuſtulit *h*), egit quoque id vt Ariſtotelicos libros aboleret, quia aliquando audierat fuiſſe, qui ſuſpicarentur, Alexandro Magno ab Ariſtotele inſidias eſſe factas. Neque eum retinuit Serapidis et ſacrorum Aegyptiorum religio fanatica qua ille tenebatur.

Ex iis, quae inde in Aegypto et Alexandriae euenerint, ex Dione (LXXVII, 35.) habemus haec: *Occiſo Caracallo*, et capeſſente imperium in Syria *Macrino* a. 217. praefectum Aegypto fuiſſe *Baſilianum*, adminiſtrante nonnulla *Mario Secundo* Phoenices praeſide, Senatoribus a Macrino adſcripto; id quod factum erat poſthabito more inde ab Auguſto ſeruato, vt Senatoribus Aegyptum adire interdictum eſſet. Anno ſequente (218) V. C. 971. *Elagabalo* ab exercitu Syriae imperatore appellato, *Macrino* autem praelio in confiniis Syriae et Phoenices victo caeſoque, ingens ſeditio in Aegypto orta eſt, qua multi e plebe et militum non pauci perierunt; conſilii incertus cecidit *Secundus; Baſilianus* autem, vitae metuens, aufugit in Italiam, in qua mox per proditionem caeſus eſt. Ita partes Elagabali ſuperiores factas eſſe apparet.

In haec tempora diſſidiorum et factionum inter Aegyptios, et in his Alexandrinorum, referendum eſſe cenſeo incendium Serapei, "incerto tamen anno", niſi eum conſtituere placet ex Dione *i*), idque

h) ἐκ δὲ τούτου τάς τε θέας (ſpectacula) καὶ τὰ συσσίτια τῶν Ἀλεξανδρέων καταλύσας, τὴν Ἀλεξάνδρειαν διατειχισθῆναί τε καὶ φρουρίοις διαληφθῆναι (pro διατειχισθῆναι bis poſito ſtatim in animum venit, quod et Caſaubono) ἐκέλευσεν, ὅπως μηκέτ' ἀδεῶς παρ' ἀλλήλους φοιτῷεν. Dio l. l., 23. qui illi itineri interfuit, et a quo expoſita haec ſunt, quae in noſtris hiſtoriarum libris ſunt vulgata lib. LXXVII. 22. 23. 27. add. Herodian. IV, 8. 9. Spartian. c. 6. et collecta a Zoega in numis Aegyptiis p. 252 ſq.

i) Moleſta eſt Dionis narratio, nam rem ita enuntiat, vt ſolus gladius correptus igni eſſe videatur; ait enim *ingens fuiſſe incendium*, *quod totum templum interius inuaſerit*, nec tamen niſi gladium conſumſerit; rem videtur homo ſuperſtitione vana captus in miraculum vertere voluiſſe: πῦρ πολὺ Alexandriae ait exortum ſubito, ὥς γε καὶ ἤκουσα, πάντα τὸν τοῦ Σαράπιδος ναὸν ἔνδοθεν κατασχὸν, ἄλλο μὲν οὐδὲν τὸ παράπαν ἐλυμήνατο, τὸ δὲ δὴ

que reuocare ad annum 217. paullo ante mortem Caracalli, cum ignis confumferat gladium, quo fratrem interemerat, in Serapeo confecratum; fuitque hoc inter praefagia mortis belluini hominis habitum, a. 217. infequutae. Sub optimo principe Alexandro Severo res videntur fuiffe pacatae in Aegypto; certe nihil memoratum reperio. Deficientibus fcriptoribus, nec de infequutis temporibus quicquam conftat, nifi quod a. 249 fub Philippo Imp. inter Alexandrinos odia contra chriftianos exarfiffe memorantur apud Eufeb. H. E. VI, 41.

Grauiores cafus oppreffere orientem, et cum eo Aegyptum, ad quam fere motus e Syria propagari folebant, fub *Gallieno:* cum imperium effet diremtum, et diftrictum inter plures, ab exercitibus prouinciarum, Caefares et Auguftos appellatos. Anno enim Gallieni octauo a. C. 261. (Trebell. in Gallienis c. 1.) *Q. Fuluius Macrianus*, cum filiis *Macriano iuniore* et *Quieto*, confilio et opera *Baliftae*, quem alii et ipfum affectati imperii arguunt, ab exercitu Syriae imperator eft renuntiatus. Habuit ille fuarum partium fautores Aegyptios. Anno tamen fequente (262) *Macrianus* pater cum filio Macriano in Illyricum aduerfus Aureolum profectus qui contra Gallienum arma mouerat, manu conferta victus cum filio deditus eft Aureolo; qui pofthac et ipfe ab Aureliano eft fublatus a. 268. alter filius Quietus in oriente ab *Odenato* eft interfectus. (Trebell. in Gallienis 2 et 3.) At enim Odenato, qui et ipfe imperium affectauerat, a Gallieno quoque rex Palmyrae et Auguftus appellatus, (Trebell. c. 12.) ex infidiis occifo, a. 267. *Zenobia* rerum eft potita, ab eaque anno fequente Aegyptus eft bello petita, et a. 269. in ditionem recepta. Nec nifi poft reginam captam a. 273. a victore *Aureliano* res Palmyrenorum in Aegypto, eorumque factiones, prorfus fuere excifae. Verum de his, a fcriptoribus, rerum

δὴ ξίφος μόνον διέφθειρε. libro LXXVIII, 7. hocque exiftimo effe incendium, quod Clemens Alex. in animo habuit. p. 35) (47) vbi nec deos auertere ignis vim a fuis templis memorat, οὐ κατέσχετο δὲ (τὸ πῦρ) οὐδὲ τοῦ ἐν Ἀλεξανδρέων πόλει Σαράπιδος ἱεροῦ. Clementem haec tempora viuendo non modo attigiffe fed et viuendo fuperaffe inde patet. Ad Commodi tempora retulerant alii: cf. Opufc. To. I. p. 122.

rum et annorum ordine turbato, impedite traditis, figillatim eft videndum.

Scilicet Macriano caefo a. 268., ab Alexandrina multitudine praefectus *Aemilianus* coactus eft imperium affumere; confenfit exercitus praefidiis locorum Thebaidis difpofitus. Aemilianus repugnans in fugam fe coniecit, quam in Indiam meditatus erat, ex qua tamen retractus, paullo poft per Theodotum a Gallieno miffum eft interfectus et feditio oppreffa *k*).

Occupata iterum eft Alexandria a Palmyrenis, nec tamen diu feruata, expulfis iis a *Probo*, quem Claudius II. Imp. miferat. Verum miffo iterum a Zenobia exercitu, Proboque (feu Probato) victo ac caefo, Alexandrini in ftudio nouandarum rerum fuerunt confirmati *l*).

Zenobia

k) Trebell. in Gallienis c. 4. *Per idem tempus* (poft Macrianum) *Aemilianus apud Aegyptum fumfit imperium, occupatis horreis, multa oppida malo famis preffit. Sed hunc dux Gallieni Theodotus conflictu habito cepit, atque Gallieno viuum transmifit.* Locus tamen eft luxatus.

l) Videntur haec eueniffe a. C. 269. Hic *Probus*, feu, vt apud Trebell. in Claudio c. 11. p. 373 verius legitur, *Probatus*, non eft confundendus cum Probo Imp. in quem errorem ipfe Vopifcus in Probo c. 9. me adduxerat, p. 655 vbi de Probo: *pugnauit etiam*, inquit, *contra Palmyrenos Odenati et Cleopatrae* (Zenobiae?) *partibus Aegyptum defendentes, primo feliciter, poftea temere, vt pene caperetur; fed poftea, refectis viribus, Aegyptum et Orientis maximam partem, in Aureliani poteftatem redegit.* Verum meliora difcimus ex Herodiano et Vopifco ipfo in altero loco in Claudio Imp. II. Adfcribam verba: *Palmyreni, ducibus Saba et Timogene contra Aegyptios bellum fumunt, atque ab his Aegyptia pertinacia et indefeffa pugnandi continuatione vincuntur; dux tamen Aegyptiorum Probatus Timogenis infidiis interemtus eft; Aegyptii vero omnes fe Romanorum imperatori dediderunt, in abfentis Claudii verba iurantes.* Zofimus autem I, 44. narrat: Zenobiam in Aegyptum mififfe *Zabdam et Timagenem* (ita fcribit nomina, verius arbitror) *cum* magna vi copiarum; victisque Aegyptiis quinque millia Palmyrenorum praefidio occupatae Aegypti reliquiffe; et a Probo praefidium hoc effe eiectum; *fed cum Palmyreni denuo cum exercitu veniffent, itidemque Probus Aegyptias Africanasque copias collegiffet, victoria quidem Aegyptii potiebantur, et Aegypti finibus Palmyrenos exigebant; verum cum Probus montem Babyloni* (Aegypti) *vicinum occupaffet, et hoftes ibidem a tranfitu in Syriam excluderet: Timagenes, quippe eorum locorum peritus, cum duorum Palmyrenorum millibus occupato montis vertice, nihil tale cogitantes Aegyptios*

B 2 adortus,

Zenobia tertio abhinc anno victa et capta, (a. 272.) Palmyraque cum regno euersa, Alexandrini adsciuerunt sibi Imperatorem *Firmum;* is, quotquot partium Zenobiae supererant, sibi adiunxit. Ab Aureliano de Carrhis Mesopotamiae redeunte est superatus et occisus *m*) a. 273. Audiamus Vopiscum in Firmo c. 5. *Hic ergo* (Firmus) *contra Aurelianum sumsit imperium, ad defendendas partes, quae supererant, Zenobiae. Sed Aureliano de Carrhis redeunte superatus est. Multi dicunt laqueo vitam eum finiisse. Aliud edictis suis ostendit Aurelianus.* — Sunt in iis verba: *Amantissimo sui populo Romano Aurelianus Augustus S. D. Pacato vndique gentium toto qua patet orbe terrarum, Firmum etiam latronem Aegyptium, barbaricis motibus aestuantem, et feminei propudii* (Zenobiae!) *reliquias colligentem, ne plurimum loquar, fugauimus, obsedimus, et occidimus.* Quam modeste et decenter

adortus, cecidit; quos inter et Probus interceptus *sibi mortem attulit.* Lux inde affertur Trebellio in Claudio c. 11. p. 373 *Dux Aegyptiorum Probatus Timogenis insidiis interemtus esse traditur.* Itaque Probus dux Romanarum copiarum in Aegypto antea victor, mox a Palmyrenis est victus caesusque.

Probi quoque Imp. tempore Zosimus I, 71. cum Vopisco c. 17. p. 667 narrat Ptolemaidem in Thebaide sitam defecisse ab Imperatore, vna cum Copto, bellumque exiguum ad tempus societate cum Blemyis iuncta suscitasse, quos Probus in Oriente tum degens, opera ducum suorum ad deditionem adegit. Vopisci verba sunt: *Blemyas etiam subegit; quorum captiuos Romam transmisit, qui mirabilem sui visum, stupente populo Romano, praebuerunt. Copton praeterea et Ptolemaidem vrbes ereptas barbarico seruitio* (cum frequentes incursationes in ea loca facerent), *Romano addidit iuri.* A viris doctis haec quoque Aureliano tribui vidi. Sane et huius tempore videri possunt Aegyptii rebelles barbaros Nubiae societate sibi adiunxisse; itaque, seditiosis victis, etiam socii barbari tum fuere caesi; nam Aurelianus in triumpho duxisse fertur *captiuos gentium barbararum Blemyes, Axomitas, Arabes eudaemones, Saracenos.* — Vopisc. in Aureliano c. 33. Etiam post haec iterum Diocletianus Blemyas ex Aegypto eliminauit, vt infra monebitur. De *Blemyis*, qui iidem esse videntur, qui serius dicti sunt *Bedjah*, deserta ab oriente Aegypti superioris versus mare rubrum pererrantes, docte et accurate egit V. Cl. *Quatremere* (*Memoires sur l'Egypte To. II.*) vbi et alia de *Nubiis* olim *Nobatis* pergrata legentibus se offert commentatio.

m) Breuiter de his Zosimus I, 61, 3. Excisa Palmyra: σὺν τάχει δὲ καὶ Ἀλεξανδρέας στασιάσαντας, καὶ πρὸς ἀπόστασιν ἰδόντας, παραστησάμενος, ad triumphandum Romam abiit.

center! Militem gregarium loqui crederes, et tamen voluit ampullis verbofis breuiloquentiam Iulii Caefaris imitari in noto: Veni. Vidi. Vici.

Iniuriofe vtique haec erant in Firmum dicta; fuit *Firmus*, feu *M. Fuluius Firmius*, vt in numis fertur fcriptus effe, homo priuatus, non minus quam Aurelianus et ceteri, qui tum imperium affectauerant, cum ipfo Aureliano, feliciore quidem reliquis, cuncti fane armis tractandis adfueti et ex praeda ditati, Firmus vero diues ex papyri et glutini mercatu; de quo in *Excurfu* agere fatius eft. Firmo morte fublato exemtus eft metus, *ne canon* (canon annonarius frumenti Romam ex Aegypto claffe deuehendi) interciperetur; (ibid. p. 715) fcilicet mercator habebat, vnde claffem aleret, qua aemuli carebant.

Tradit quoque alia de Firmo ab Aureliani dictis diuerfa Vopifcus in Firmo: altero loco in Aureliano c. 32. *Firmus quidem extitit, qui fibi Aegyptum fine infignibus imperii, quafi vt effet ciuitas libera* (vides fomnia hominis probi, fed defipientis, fi quidem credere potuit, inter temporum hominumque corruptelas remp. liberam progerminare poffe) *vindicauit.* Altero loco in Firmo c. 2. p. 692 cum alii Firmum, vt Aurelianus in edicto fuo, *latrunculum, non principem*, appellaffent, ipfe fcriptor profitetur, fe *cum aliis contendere, diuitem illum, et purpura vfum, et percuffa moneta Auguftum effe vouitatum;* adiicit quoque, in numis, edictis, et Graecis Aegyptiisque libris, *αὐτοκράτορα* effe appellatum. Poteft tamen vtrumque vere ita fe habuiffe, fi ipfe nomen Imperatoris recufauit, a multitudine autem id ei fuit impertitum. Numos tamen ab eo percuffos ad noftra tempora perueniffe haud reperi.

Factiones autem in Aegypto ftatim recruduerunt et Alexandrini in nouam feditionem eruperunt. De anno controuerfa res eft: modo enim ad Aurelianum, modo ad Probi tempora res refertur. Fuit *Saturninus* aliquis, ab Alexandrinis ad purpuram fumendam adactus, haud dubie vt partes fuas auctoritate et dignitate viri firmarent.

Saturni-

Saturninos duo, alterum ſub Gallieno imperium occupaſſe (de quo in XXX Tyr. c. 22. Trebellius agit) alterum ſub Probo, Vopiſcus ſ. 11. p. 734. notat. Ad Probi tempora ſaltem referenda eſſe videntur, quae ad Aegyptum ſpectant. Hic Saturninus, praefectus Syriae etſi iam ab Aureliano monitus, ne Aegyptum adiret, eam ingreſſus, ab Alexandrinis ſtatim acclamationibus eſt exceptus. Fugit ille quidem e ciuitate, et ad Palaeſtinam rediit; verum et ibi imperator renuntiatur; etſi iam tum praeuiderat, hominum fauore ſuum ſibi interitum parari. Locum adſcripſi dignum qui legatur, e Vopiſco in Saturnino ſ. 7. p. 717. *Saturninus oriundus fuit Galliis, ex gente hominum inquietiſſima, et auida ſemper vel faciendi principis vel imperii* (imperium affectantium). *Huic Aurelianus limitis Orientalis ducatum dedit, ſapienter praecipiens ne vnquam Aegyptum videret.* Omitto ea quae de Gallis (inique et iniurioſe) et de Aegyptiis ſequuntur. *Haec ergo cogitans de Aegyptiis Aurelianus iuſſerat, ne Saturninus Aegyptum videret, et mente quidem diuina: nam vt primum Aegyptii magnam poteſtatem ad ſe veniſſe viderunt, ſtatim clamauerunt:* Saturnine Auguſte, dii te ſeruent! *Et ille quidem, quod negari non poteſt, vir ſapiens, de Alexandrina ciuitate mox fugit atque ad Palaeſtinam rediit. Vbi tamen militibus circumſtantibus*, pro depoſita purpura, cyclade vxoria, etſi flens, *amictus et adoratus eſt — obſeſſum denique in caſtro quodam ab iis, quos Probus miſerat, inuito Probo eſſe iugulatum.* Vides, in quae tempora deducta fuerit imperatorum Romanorum dominatio impotens! videbantur tamen illi omnia dominationis et militaris diſciplinae conſilia et artes in promtu habere.

Referuntur haec ad annum Probi quintum, a. C. 280. Errant inter hos annos 268 — 280 (in his priores 270. 1. 2 Aureliani tempore,) motuum et ſeditionum, narrata de Alexandriae calamitate et Bruchio incenſo, quae in plerisque libris noſtris (cf. Opuſc. To. I. p. 123) ad Aureliani tempora reuocantur: qui tamen iam a. 275. interfectus eſt. Ammianus, cuius fidem ceteris praefero, non enim illius vita ab his temporibus multum abfuit, lib. XXII, 16. *Alexandria*, inquit, *internis ſeditionibus ſaepe fatigata, ad vltimum, multis poſt annis*, Aureliano imperium agente, *ciuilibus iurgiis ad certamina*

tamina interneciva prolapsis, dirutisque moenibus, amisit regionis maximam partem, quae Bruchium appellabatur. Eruntne etiam ad Aureliani tempora referenda ea, quae ab Eusebio memorantur de seditione graui orta per factiones quae ipsos vrbis aditus, et intra vrbem accessus mutuos et alloquia intercluserat? Multas caedes mutuo factas tragice narrat vna cum subsequuta lue pestilenti et fame *n*). Potuit tamen Bruchium calamitatibus iteratis esse affectum.

Restant tempora *Diocletiani*, quibus Aegyptus et Alexandria non vna clade sunt afflictae. Sumsit purpuram L. Epidius *Achilleus* Alexandriae, et prosiluit ad arma capienda anno 292. Diocletiano et Maximiano Augg. Constantio Chloro et Maximiano Galerio Caesaribus. Prouincias quisque suas tuebantur, Oriens cesserat Diocletiano, Africa cum Italia Maximiano. Aduersus *Achilleum* profectus est Diocletianus a. 296 *o*). Nam, *Obsessum Alexandriae octauo fere mense superauit eumque interfecit,* Eutropii IX, 23. sunt verba. Obsessos Diocletianus fame et aquae inopia, rescissis aquae ductibus, et obstructis Nili canalibus, ad deditionem adegit. Pergit Eutropius: *Victoria acerbe vsus est. Totam Aegyptum grauibus proscriptionibus caedibusque foedauit.* Pessima ergo adulatione Eumenius Or. pro restaurandis scholis c. 21. *sub tua, Diocletiane Auguste, clementia Aegyptum furore posito quiescentem.* memorat. Nec tamen aliter Orosius VII, 25. *Porro autem Diocletianus Achilleum, obsessum per octo menses apud Alexandriam, cepit et interfecit; sed immoderate victoria vsus*

n) Euseb. H. eccles. VII, 21. et 32. ex Dionysii Episcopi Alexandrini Epistolis paschalibus. Vide ad c. l. Vales. Comparandus cum his *Tillemont.* To. III. p. 338 sq. 345. Conf. Zoega in Numis Aegypt. p. 311. 325.

o) A Sexto Aurelio Victore de Caesarib. c. 39. narrata sunt nimis ieiune I, 23. *Adhuc apud Aegypti Alexandriam Achilleus nomine dominationis insignia induerat. His de caussis Iulium Constantium* (et) *Galerium Maximianum, cui cognomen Armentario erat, creatos Caesares, in affinitatem vocant.* Tum f. 38. *at in Aegypto Achilleus facili negotio pulsus poenas luit.* Quae non multum absunt a verbis Hieronymi in Chronico Eusebio adscriptis, (parum subtiliter anno 287) *Aegyptum Achilleus obtinuit: ob quae Constantius et Galerius Caesares assumuntur in regnum.* De Achillei numis, cum quo numi Alexandrini graeci desierunt, videndi sunt Zoega et Eckhel.

vſus Alexandriam direptioni dedit, Aegyptum totam proſcriptionibus caedibusque foedauit. Apparet Oroſium verba Eutropii ante oculos habuiſſe. Addidit teratologias *Io. Antiochenus Malalas* p. 132. ed. Ven. *Ea tamen occaſione* (addit ſuperioribus Eutropius l. l.) *ordinauit prouide multa et diſpoſuit: quae ad noſtram aetatem manent.* Vixit autem Eutropius vsque ad Valentis tempora a. 379. Ad bene ordinata referam haec: Barbaros ſuperiora Aegypti vexantes compreſſit, partim collocata in Aegypto ſuperiore legione; quod ex *Notitia dignitatum imperii* conſtat; partim pactus cum Nabatis (Nubiis) quos ex deſertis circa Oaſes ad loca circa Elephantinen adduxerat, vt Blemyum incurſationes continerent; conſtituta quoque vtrisque annua penſione, conventu habito, vt eos a finibus Aegypti auerteret: quam penſionem adhuc Procopii aetate ſolutam fuiſſe, ex eo de bello Perſ. I. 10. docuere viri docti. Altera ex parte vrbes Thebaïdis, Copton et Buſiridem, rebellantes euertit et ſolo aequauit: quod in Chronico Euſebiano et in latinis Hieronymi memoratum eſt, annis tamen incertis *p*).

Profligatis ita vrbis Alexandrinae rebus, mox Diocletianus adductum ſe vidit, vt egenos, ne perirent, annua frumenti diſtributione aleret. Docet Chronicon Alexandrinum ad a. 302 magnam annonae caritatem per totum imperium fuiſſe *q*), quam Diocletianus *ita* tollere voluit, vt modum pretii frumento conſtitueret, imprudenti conſilio, quod tamen aliis quoque temporibus ſequuti ſunt principes, in annonae difficultate. Ita enim effectum eſt, vt nemo venderet. Seditione noua hinc orta legem ſuſtulit: Lactant. Perſec. 7. Add. Chronicon Alex. p. 276. Procop. Hiſt. arc. c. 26.

Ita tandem, continuatis per trina ſaecula cladibus, et Romanae dominationis omnis generis et modi malis, viris opibusque ex-

p) In Graecis ad a. 304. cf. *Tillemont.* To. IV. p. 35. Iuſſit quoque libros chemicorum, impoſtorum fraudibus inſeruientes, conquiri et comburi; ſi vera ſunt, quae apud Suidam leguntur, nec ex Aureliani ſimilibus geſtis repetita.

q) Miratus ſum inter cuncta haec aduerſa nunquam Nili defectus vel nimia incrementa memorari.

exhaufta Aegyptus quieti reddita eft. Eft fcilicet hoc genus reftituendi res, vt omnino, res nullae amplius fint, nec extent, qui mifere animam agere amplius recufent. Rem chriftianam fovendo, pofthaec Conftantinus Aegyptum paullatim recreauit r). Haec funt quae in tanta penuria bonorum fcriptorum, ad res Aegypti et Alexandriae aliquatenus memorabilia, fide aliqua aut probabilitate conftituere licuit.

EXCVRSVS

ad narrata de Firmo Imp. papyri et glutini mercatu diuite.

Poft illa quae e Vopifco (in Firmo) laudauimus, fubiicit ille c. 3. p. 693. *De huius diuitiis multa dicuntur: nam et vitreis quadraturis, bitumine aliisque medicamentis, infertis domum induxiffe perhibetur; et tantum habuiffe de chartis, vt publice diceret, exercitum fe alere poffe papyro et glutino.*

Priora de *vitreis quadraturis* putes vtique ita effe accipienda, vt feneftras vitreis quadris iunctas noftro more parietibus infertas, intelligas. Verum hic vfus vitri in feneftris ferioris temporis fuit *); contra frequens fuit alius hominum opulentorum vfus obducendi parietes, et cameras, ornatus cauffa, vti marmore, ita et

r) Ab antiqua fplendore ita defciuerat Alexandria, vt Antiochia, quibus interea aucta, locum poft Conftantinopolin et Carthaginem tertium, ante eam in quartum locum detrufum affectaret; Num autem Alexandria coepit iterum locum tertium tenere. v. Aufon. de clar. vrbibus III.

*) Hieronymi aetate, qui primus, nifi forte antiquiore Lactantii: vt docuit *Hamberger* olim nofter in *Vitri hift. et antiquitate; in Comment. Soc. Sc. Gott. antiquioribus* To. IV. p. 497.

et vitro, etiam variati coloris, feu orbibus, feu quadratis *): *Domus* itaque dicitur *inducta esse vitreis quadraturis insertis*, hoc eft, *parietes et camerae fuere inductae*, h. e. obductae, vitro in quadras fecto, quod infertum erat parieti, et quadrae fuere coagmentatae ope bitumine aliaue vinctura idonea, vt nos plumbo vtimur.

Fuit autem omnino vitri vfus frequentior hisce temporibus, (etfi iam Strabo artis meminit, inuentis paffim terris vitriariis (Strab. XVI. p. 1099. olim p. 758) per fabricas Aegyptiorum variandis coloribus vitri celebratas. In quibus etiam *vafa murrhina* aemulati funt: vt adeo fpes fit, inuentum iri in Aegypto aut inuentas effe gemmas, cum natura, tum arte factas et vitreas; quae nos veriora de hoc genere et lapidum et vitri, forte et de obfidiano edoceant. Spectant ad has fabricas miffi Claudio a Gallieno Imp. *calices Aegyptii operis diuerfi decem:* apud Trebell. in Claudio Imp. c. 17. p. 403. Ita et alia vafa et pocula pretiofa e vitro memorantur: v. Plin. XXXVI, 26. Neronis principatu HS millibus venditos duo calices.

Alterum autem quod de *papyri* immenfis copiis narratur, ingentia teftatur commoda ex hoc negotiationis genere. Quod vero *glutini* mentio fit in apparatu eiusque vfu in charta conficienda, docet, nouatum effe id in hac opera, cum antea limo Nili pro glutino vfus viguiffet **).

At tamen Firmum non ex papyro et glutino, ad fcribendum folum idoneis, verum iisdem ad infinitos vfus vtilibus mercibus, quaeftum egiffe apparet; iuncta quoque fuiffe cum iis alia negotia cum barbaris non minus quam cum aliis Afiae et imperii Romani

*) Quo de vfu multa notauit ad h. l. Salmafius. Boethii bibliothecam Opufc. To. V. p. 147 vidimus *ebore ac vitro comtos parietes* habentem. Nec fugerunt haec recentiores fcriptores de artibus et fabricis, tum de earum originibus, aut de artium antiquitate: vt *Winckelmann* Hift. art. II, 4. extr. vbi v. *Fea* in art. p. 143.

**) Salmaf. ad h. l. omnem chartae conficiendae rationem eruditiffima nota expofuit, poft Guillandinum ad Plinii locum.

mani prouinciis credere licet. Docent hoc ipſa ea quae in Vopiſco ſequuntur (in Firmo c. 3.). *Idem* (Firmus) *et cum Blemyis* (ſupra Aegyptum cf. in Aureliano c. 33.) *ſocietatem maximam tenuit* (ſcilicet mercatu mutuo) *et cum Saracenis* (quod tum Arabum nomen erat, docente Ammiano XXII, 15 pr.) *Naues quoque ad Indos negotiatorias ſaepe miſit.* Adiecta eſt alia narratio *de duobus dentibus elephanti denorum pedum.* Adſcribam narrata: Ex iſtis dentibus — *Aurelianus ipſe ſellam conſtituerat facere, additis aliis duobus, in qua Iupiter aureus et gemmatus ſederet, cum praetexta, ponendus in templo Solis, Aponinis ſortibus* (in thermis fontis Aponi apud Patauium, de quo v. ad Sueton. Tib. c. 14. et Claudian. cum epiſt. Theodorici regis ap. Caſſiodorum II, 39.) *aditis, quem appellari voluerat, Iouem conſulem vel conſulentem.* Voluit ergo donarium ex eo confectum dedicare in templo Solis, ſellam Iouis ſtatua ex auro cum diademate et veſte gemmis ornata, conſultis antea ſortibus Aponinis. *Sed eosdem dentes poſtea Carinus mulieri cuidam dono dedit, quae lectum ex iis feciſſe narratur.* —

Digitized by Google

DE

IVDAEORVM RE SCENICA.

COMMENTATIO

RECITATA D. VI. IVL. AN. cIɔIɔccCXI

AVCTORE

IO. GODOFR. EICHHORN.

Ad magnas morum et conſuetudinum immutationes, quas poſt Alexandri M. tempora inter Iudaeos, populum alioqui patriis moribus pertinaciter inhaerentem, Graecorum exemplum induxit, ludi pertinebant et certamina, ad eorum morem inſtituta, quae regnante in Syria Antiocho Epiphane (an. 176 — 164 ante C. N.) prima, quanquam maximae gentis parti parum grata, initia cepere. Iaſon enim, ſummus Hieroſolymorum pontifex, Syriae regem adiuturus in audaci, quod ceperat, omnes regni ſui incolas, proſcripta linguarum, morum et ſuperſtitionum diuerſitate, vno quaſi eodemque ſpiritu animandi conſilio, non plebi tantum ſed et ſacerdotibus et Leuitis perſuaſit, vt a patriis legibus ad Graeca inſtituta deflexi in palaeſtra vacarent agonibus gymnicis et ad diſcum prouocarent. Cui inſtituto vt locus commodus paratus eſſet, Onias, Iaſonis frater, gymnaſio Hieroſolyma inſtruxit *a*). Quod rerum nouarum ſtudium ne tanquam contagium latius ſerperet,

a) *Ioſephus* Antiq. XII. 6. 1 Macc. I. 14. 2 Macc. IV. 9.

peret, omnemque tandem morum a maioribus acceptorum ſanctitatem aboleret, interceſſit quidem Maccabaeorum ſtrenua legum patriarum defenſio et inſtauratio; nec tamen ea impedire potuit, quo minus ad alienas conſuetudines et inſtituta redirent, quotquot Iudaeorum magiſtratus ſibi in exterarum gentium laudibus, ſtudiis et honoribus placebant. Qua in re Herodum familia omnes Iudaeorum proceres longe ſuperauit.

Herodes enim, qui ob luxum ſuum et faſtum Magnus dicebatur, vt regnum a Romanis ſenatus conſulto ſibi datum et ab Auguſto dein confirmatum ſeruili adulatione demereret, ad Romana exempla, ſi quidem ei licuiſſet, ipſam gentem Iudaicam vt inſtitutis et ritibus, ita et cogitandi ſentiendique ratione conformaſſet; Herodem etiam eius filium legimus, proniorem ad Graecos fuiſſe, quam ad Iudaeos *b*); nec in hoc extranearum rerum ſtudio ab auo ſuo multum receſſiſſe conſtat Herodis M. ex Ariſtobulo nepotem, Herodem Agrippam, quanquam et ſacris a maioribus acceptis diligenter vacaret. Atque his ipſis debentur theatrales artes in Iudaea exhiberi ſolitae, de quibus, vtpote a nemine adhuc illuſtratis, hodie in Veſtro, Sodales, conſeſſu paucis commentari conſtitutum eſt.

Deuicto Antonio Octauianus in memoriam Actiacae victoriae luſtrales ludos, eo, ſi ſuſpicari licet, conſilio Nicopoli inſtituerat, vt vrbibus et populis, fauorem ſuum captaturis, exemplum ſacrorum, quibus res tam memorabilis celebranda eſſet, taciteprae iret *c*). Nec illud ſuo euentu caruit. Mox enim in Vrbe quinquennales ludi ob victoriam Actiacam decreti *d*); iidemque per prouincias pene oppidatim conſtituti ſunt *e*), id quod etiam Herodem M., ab Octauiano in imperio, poſt deuictum Antonium, in inſula Rhodo confirmatum, mouere debuit, vt eandem ludorum ſollennitatem in grati animi ſui et reuerentiae teſſeram, in regia ſua exhiberet.

Non licebat autem in illorum temporum profuſione et luxu talia ſacra procuraturis in vno tantum et altero certaminum genere ſubſiſtere, ſed quadruplex ab iis exſpectabatur, gymnicum, equeſtre,

b) *Ioſephus* Antiq. XIX. c. 7. §. 3.

c) *Suetonius* in Octauio c. 18.

d) *Dio Caſſius* LI. c. 1.

e) *Suetonius* in Octauio c. 59. De Neapolitanis haec ſacra inſtituta narrat *Suetonius* in Octav. c. 98. de Pergamenis *Dio Caſſius* LI. c. 20 cet.

equestre, musicum et venatorium, quandoquidem equestribus ludis ab antiquissimo tempore Romae frequentatis, L. Mummius triumphum suum de Achaia deuicta agens adiecerat certamen musicum *f*); gymnicum in sua aedilitate Aemilius Scaurus, Pompeius tandem in theatri sui dedicatione ferarum venatum *g*): vt adeo Herodes M., nisi quinquennalia sua ludorum sollennia manca et imperfecta esse vellet, accumulatis certaminum generibus, auctisque eorum diebus, ludis gymnicis, equestribus et musicis, olim iam in sacris triumphalibus exhibitis, non posset non ferarum etiam venationes adiungere, inprimis quod Octauianus, cuius fauorem captare his ipsis lustralibus sacris voluit, ludum prae ceteris magni faciebat venatorium *h*). Quibus certaminibus instituendis non sufficiebant publica pugnaturis antiquiori tempore Hierosolymis assignata loca. Fac enim gymnasium ab Onia exstructum *i*) non fuisse a strenuis patriorum morum defensoribus tempore Maccabaeorum euersum, stadiumque, sub Tiberio memoratum *k*), cuius tamen auctor ignoratur, ante Herodem M. iam exstitisse, ludis quidem gymnicis et equestribus loca fuissent satis commoda parata; non item certaminibus musicis et venationibus.

Vt igitur ludorum lustralium sollennitas toto suo ambitu, festiuitate et pompa locum habere posset, Herodes M. Hierosolymis theatrum exstruxit et amphitheatrum *l*). Paullo post, condita Caesarea, cum nollet vrbem Caesaris nomini sacram, regiae suae aliqua in re, ad imperatoris honorem pertinente, cedere, decreuit ibidem iisdem quinquennalibus ludis edendis condere theatrum et amphitheatrum *m*). Nec Berytum duplici hac ludorum opportunitate carere voluit Herodes Agrippa *n*), vt adeo trinae vrbes duplici hoc certaminum publicorum loco essent ab Herodianis instructae. Iam quidem, quanquam illae vt in aedificiorum ludis habendis destinatorum numero, ita et in ludorum ibi editorum generibus conuenisse videantur, expresso tamen illud

 scriptoris

f) *Tacitus* Annal. XIV. 20.
g) *Plutarchus* in Pompeio p. 1142. ed. Steph.
h) *Aurelius Victor* in epitome c. 1.
i) *Iosephus* Ant. XII. 6. 2 Macc. IV. 9.
k) *Iosephus* de bello Iud. XI. 13.
l) *Iosephus* Ant. XV. 8. §. 1.
m) *Iosephus* Ant. XV. 9. §. 6. XVI. 5. §. 1.
n) *Iosephus* Ant. XIX. 7. §. 5.

ſcriptoris alicuius teſtimonio probari nequit, cum de certaminibus Hieroſolymitanis tantum notitia aliqua, quanquam et ipſa valde manca et imperfecta, in Ioſepho, hiſtoriarum ſcriptore Iudaico, aetatem tulerit *o*). Ipſa igitur rei ratio et natura ſuadet ac poſtulat,

o) *Ioſephus* Ant. XV. 8. §. 1. 2. (ὁ δὲ Ἡρώδης) ἐξέβαινε τῶν πατρῴων ἐθῶν, καὶ ξενικοῖς ἐπιτηδεύμασιν ὑποδιέφθειρε τὴν πάλαι κατάστασιν, ἀπαρεγχείρητον οὖσαν. ἐξ ὧν οὐ μικρὰ καὶ πρὸς τὸν αὖθις χρόνον ἠδικήθημεν, ἀμεληθέντων ὅσα πρότερον ἐπὶ τὴν εὐσέβειαν ἦγε τοὺς ὄχλους. πρῶτον μὲν γὰρ ἀγῶνα πενταετηρικὸν ἀθλημάτων κατεστήσατο Καίσαρι, καὶ θέατρον ἐν Ἱεροσολύμοις ᾠκοδόμησεν, αὖθίς τ' ἐν τῷ πεδίῳ μέγιστον ἀμφιθέατρον, περίοπτα μὲν ἄμφω τῇ πολυτελείᾳ, τοῦ δὲ κατὰ τοὺς Ἰουδαίους ἔθους ἀλλότρια· χρῆσίς τε γὰρ αὐτῶν καὶ θεαμάτων τοιούτων ἐπίδειξις, οὐ παραδίδονται. τὴν μέντοι πανήγυριν ἐκεῖνος ἐπιφανεστάτην τὴν τῆς πενταετηρίδος συνετέλει, καταγγείλας τε τοῖς πέριξ, καὶ συγκαλῶν ἀπὸ τοῦ παντὸς ἔθνους· οἱ δ' ἀθληταὶ καὶ τὰ λοιπὰ τῶν ἀγωνισμάτων ἀπὸ πάσης γῆς ἐκαλοῦντο κατ' ἐλπίδα τῶν προκειμένων καὶ τῆς νίκης εὐδοξίαν, συνελέγησάν τε οἱ κορυφαιότατοι τῶν ἐν τοῖς ἐπιτηδεύμασιν· οὐ γὰρ μόνον τοῖς περὶ τὰς γυμνικὰς ἀσκήσεις, ἀλλὰ καὶ τοῖς ἐν τῇ μουσικῇ διαγενομένοις, καὶ *a*) θυμελικοῖς καλουμένοις, προὐτίθει μέγιστα νικητήρια· καὶ διεσπούδαστο πάντας τοὺς ἐπισημοτάτους ἐλθεῖν ἐπὶ τὴν ἅμιλλαν· προὔθηκε δὲ καὶ τεθρίπποις καὶ συνωρίσι καὶ κέλησιν οὐ μικρὰς δωρεάς· καὶ πάνθ' ὅσα κατὰ πολυτέλειαν ἢ σεμνοπρέπειαν παρ' ἑκάστοις ἐσπούδαστο, φιλοτιμίᾳ τοῦ διάσημον αὐτῷ γενέσθαι τὴν ἐπίδειξιν, ἐξεμιμήσατο· τό γε μὴν θέατρον ἐπιγραφαὶ κύκλῳ περιεῖχον Καίσαρος, καὶ τρόπαια τῶν ἐθνῶν ἃ πολεμήσας ἐκεῖνος ἐκτήσατο, χρυσοῦ τε ἀπέφθου καὶ ἀργύρου πάντων αὐτῷ πεποιημένων· τὰ δ' εἰς ὑπηρεσίαν οὐδὲν οὕτως ἦν, οὔτ' ἐσθῆτος τίμιον, οὔτε σκευῆς λίθων, ὃ μὴ τοῖς ὁρωμένοις ἀγωνίσμασι συνεπεδείκνυτο· παρασκευὴ δὲ καὶ θηρίων ἐγένετο, λεόντων τε πλείστων αὐτῷ συναχθέντων, καὶ τῶν ἄλλων ὅσα καὶ τὰς ἀλκὰς ὑπερβαλλούσας ἔχει καὶ τὴν φύσιν ἐστὶ σπανιώτερα· τούτων αὐτῶν τε πρὸς ἄλληλα συμπλοκαὶ καὶ μάχαι πρὸς αὐτὰ τῶν κατεγνωσμένων ἀνθρώπων ἐπετηδεύοντο· τοῖς μὲν ξένοις ἔκπληξις ὁμοῦ τῆς δαπάνης καὶ ψυχαγωγία τῶν περὶ τὴν θέαν κινδύνων· τοῖς δ' ἐπιχωρίοις φανερὰ κατάλυσις τῶν τιμωμένων παρ' αὐτοῖς ἐθῶν. ἀσεβὲς μὲν γὰρ ἐκ προδήλου κατεφαίνετο, θηρίοις ἀνθρώπους ὑποῤῥίπτειν, ἐπὶ τέρψει τῆς ἀνθρώπων θέας· ἀσεβὲς δὲ ξενικοῖς ἐπιτηδεύμασιν ἐξαλλάττειν τοὺς θεσμούς· πάντων δὲ μᾶλλον ἐλύπει τὰ τρόπαια· δοκοῦντες γὰρ εἰκόνας εἶναι τὰς τοῖς ὅπλοις περιειλημμένας, ὅτι μὴ πάτριον ἦν αὐτοῖς τὰ τοιαῦτα σέβειν, οὐ μετρίως ἐδυσχέραινον.

Ἐλάυ-

a) Reſtituimus lectionem veram, ab Havercampio expunctam. Sic enim ille in nota ad h. l. "In Graecis omnibus καὶ θυμελικούς, verum auctoritate *Epiphanii* (qui vertit: *quos thymelicos vocant*) καὶ expunxi: quaſi per thymelicos intelligendi eſſent Citharoedi, Lithariſtae, Lyriſtae, Tibicines atque alii Symphoniaci. Si καὶ retineatur, neceſſe eſt vt per *Thymelicos* Hiſtriones intelligamus."

ſtulat, vt in quaeſtione de ludis Iudaeorum theatralibus, ab Herodum familia inſtitutis, imperfectam illam rerum ſcenicarum Hieroſolymis obuiarum deſcriptionem potiſſimum ſequamur, non tamen neglectis iis, quae de certaminibus, Caeſareae et Beryto habitis, traduntur, vtpote rei ſcenicae Hieroſolymitanae forſitan lucem aliquam affuſuris.

Amphitheatrum Hieroſolymitanum ferarum venatui potiſſimum inſeruiiſſe credendum eſt. Quae enim vndique ſedilia in orbem ſine ſcena habebant Romanorum theatra, (Graecis enim amphitheatra vna cum ludis venatoriis prorſus incognita erant), venationum inprimis cauſſa a Romanis inuenta eſſe, docet tempus, quo exſtrui coeperunt, belluinis his certaminibus fere aequale. Si enim a Curionis verſatili mole lignea diſceſſeris, quae diducta duo theatra reddebat, conducta theatrum vnum *p*), artisque mechanicae in duplici theatro conſtruendo periculum potius quam amphitheatrum dici merebat (quamuis audaci hac mole prima amphitheatri notio Romanis ſuggeri potuit): primum vero nomine amphitheatrum ligneum a Caeſare Iulio, tum Dictatore, in campo Martio ad ferarum venationem exſtructum eſt *q*), quod ipſum Herodes M. Romae, quo de Antigoni, Ariſtobuli filii, iniuriis conqueſtum fugerat, oculis vſurpaſſe credi poteſt. Cuius in locum paullo poſt (videlicet A. V. C. 725. ante C. N. 29.) Octauiani, in ludum venatorium valde proni, ſuaſu ſucceſſit aliud Statilii Tauri opibus et ſumtu e lapide in campo Martio exſtructum *r*). Herodes igitur M., ferarum venatione ludos quinquen-

nales

'Ελάνθανον δὲ οὐδὲ τὸν Ἡρώδην ἐκταραττόμενοι καὶ βίαν μὲν ἐπάγειν ἄκαιρον ᾤετο· καθωμίλει δ' ἐνίους καὶ παρηγόρει, τῆς δεισιδαιμονίας ἀφαιρούμενος. οὐ μὴν ἔπειθεν· ἀλλ' ὑπὸ δυσχερείας ὧν ἐδόκουν ἐκεῖνον πλημμελεῖν, ὁμοθυμαδὸν ἐξεβόων, εἰ καὶ πάντα δοκεῖεν οἰστὰ, μὴ φέρειν εἰκόνας ἀνθρώπων ἐν τῇ πόλει, τὰ τρόπαια λέγοντες· οὐ γὰρ εἶναι πάτριον αὐτοῖς. Ἡρώδης δὲ τεταραγμένους ὁρῶν καὶ μὴ ῥᾳδίως ἂν μεταπεσόντας, εἰ μὴ τύχοιεν παρηγορίας, καλέσας αὐτῶν τοὺς ἐπιφανεστάτους, εἴς τε θέατρον παρήγαγε καὶ δείξας τὰ τρόπαια, τί ποτε δοκεῖ αὐτοῖς ταῦτα ἐπύθετο· τῶν δ' ἐκβοησάντων ἀνθρώπων εἰκόνας, ἐπιτάξας ἀφαιρεθῆναι τὸν περιθέσιμον κόσμον, ἐπιδείκνυσιν αὐτοῖς γυμνὰ τὰ ξύλα, τὰ δ' εὐθὺς ἦν ἀποσυληθέντα, γέλως καὶ πλεῖστον εἰς διάχυσιν ἐδυνήθη, τῷ καὶ πρότερον αὐτοὺς ἐν εἰρωνείᾳ τίθεσθαι τὰς κατασκευὰς τῶν ἀγαλμάτων.

p) *Plinius* H. N. XXXVI. 15. conf. prae aliis cl. *Weinbrenner* in collectione menſtrua *der neue deutſche Mercur* an. 1797. menſe VIII. p. 307.

q) *Dio Caſſius* XLIII. c. 22.

r) *Suetonius* in Octav. c. 29. *Dio Caſſius* LI. c. 23.

nales Hierofolymis follenniores redditurus, non potuit carere amphitheatro, tanquam propria venationibus domo; eandemque ob cauffam Caefaream etiam, quam ludorum luftralium fedem facere decreuerat, amphitheatro inftruxit *s*). In hoc vero ludorum genere edendo pro fua barbarie et crudelitate, non in pugnis a feris inter fe committendis fubftitit, fed et homines ad beftias damnauit, quorum laniatu et fuos et reliquorum fpectatorum oculos belluino more pafceret *t*). Praeterea, vt Romanis amphitheatra ad gladiatorum conflictus adhibere follenne erat, ita Herodiades ea omnibus vindicarunt certaminibus, quae magnum fpatium requirebant. Sic amphitheatrum, Beryto exftructum, legimus pugnae ab hominibus committendae aliquando inferuiiffe. Herodes enim Agrippa in ipfa amphitheatri Berytenfis confecratione fpectatores pugnatoribus, cateruatim commiffis, oblectaturus, homines, quotquot habuit, maleficos fpectaculo ita deftinauit, vt, in duas, feptingentorum quamque hominum, cohortes diuifi, praelio congrederentur, et pugnando vel morte pro maleficiis luerent, vel fortitudine ac victoria a fupplicio fe redimerent *u*).

Amphi-

s) *Iofephus* Ant. XV. 9. §. 6. vbi de Caefarea: κατεσκεύασε δ' αὐτῇ (ὁ Ἡρώδης) καὶ θέατρον ἐκ πέτρας καὶ πρὸς τῷ νοτίῳ τοῦ λιμένος ὄπισθεν ἀμφιθέατρον, πολὺν ὄχλον ἀνθρώπων δέχεσθαι δυνάμενον, καὶ κείμενον ἐπιτηδείως ἀποπτεύειν εἰς τὴν θάλατταν — lib. XVI. c. 5. §. 1. περὶ δὲ τὸν χρόνον τοῦτον συντέλειαν ἔλαβεν ἡ Καισάρεια Σεβαστὴ ἣν ᾠκοδόμει δεκάτῳ μὲν ἔτει πρὸς τέλος ἐλθούσης αὐτῷ τῆς ὅλης κατασκευῆς, ἐκπεσούσης δὲ τῆς προθεσμίας εἰς ὄγδοον καὶ εἰκοστὸν ἔτος τῆς ἀρχῆς, ἐπ' Ὀλυμπιάδος δευτέρας καὶ ἐνενηκοστῆς πρὸς ταῖς ἑκατόν. ἦν οὖν εὐθὺς πρὸς τῇ καθιερώσει μείζων ἑορτὴ, καὶ παρασκευαὶ πολυτελέσταται· κατηγγέλκει μὲν γὰρ ἀγῶνα μουσικῆς, καὶ γυμνικῶν ἀθλημάτων. παρεσκευάκει δὲ πολὺ πλῆθος μονομάχων καὶ θηρίων, ἵππων τε δρόμον, καὶ τὰ πολυτελέστερα τῶν ἐν τῇ Ῥώμῃ καὶ παρ' ἄλλοις τισὶν ἐπιτηδευμάτων. ἀνετίθει δὲ καὶ τοῦτον τὸν ἀγῶνα Καίσαρι, κατὰ πενταετηρίδα παρεσκευασμένος ἄγειν αὐτόν.

t) *Iofephus* XV. c. 8. §. 1.

u) *Iofephus* Ant. XIX. c. 7. §. 5. Πολλοῖς δὲ κατασκευάσας πολλὰ (ὁ Ἀγρίππας), Βηρυτίους ἐξαιρέτως ἐτίμησε· θέατρον γὰρ αὐτοῖς κατεσκεύασε, πολυτελείᾳ τε καὶ κάλλει πολλῶν διαφέρον, ἀμφιθέατρόν τε πολλῶν ἀναλωμάτων, βαλανεῖά τε πρὸς τούτοις, καὶ στοὰς, ἐν οὐδενὶ τῶν ἔργων στενότητι δαπανημάτων ἢ τὸ κάλλος ἀδικήσας ἢ τὸ μέγεθος. ἐπεδαψιλεύσατο δὲ αὐτῶν τὴν καθιέρωσιν μεγαλοπρεπῶς, ἐν τῷ θεάτρῳ μὲν θεωρίας ἐπιτελῶν, πανθ' ὅσα μουσικῆς ἔργα παράγων, καὶ ποικίλης ποιητικὰ τέρψεως, ἐν δὲ τῷ ἀμφιθεάτρῳ πλήθει μονομάχων τὴν αὐτοῦ δεικνὺς μεγαλόνοιαν, ἔνθα καὶ τὴν κατὰ πλῆθος ἀντίταξιν βουληθεὶς γενέσθαι τῶν θεωμένων τέρψιν, ἑπτακο-

Amphitheatrum Hieroſolymitanum extra vrbis moenia in loco campeſtri exſtructum erat x), quamuis ipſe locus curate definiri nequeat. Ponitur illud quidem, vt plurimum, in ciuitate noua (caenopoli) ſiue Bezeta; magis tamen ex coniectura, quam ex argumentis ſatis firmis, cum plane non conſtet, hanc vrbis partem moenibus non fuiſſe cinctam. Caeſareenſe amphitheatrum ſitum erat pone theatrum a meridionali portus latere, loco opportuniſſimo, vt proſpectus, quem et Graeci in theatris peramabant, in mare pateret y). De ſitu amphitheatri Berytenſis nihil in ſcriptis relictum eſt. E lapide amphitheatra Iudaeorum erecta fuiſſe, ex eo forſitan colligere licet, quod theatrum Caeſareenſe, Ioſepho auctore, lapideum fuit z).

Pergimus ad *theatrum* Hieroſolymitanum, quod in ipſa vrbe locum ſuum habuit, nec incommode (quanquam ex coniectura tantum) a viris doctis ponitur ad montem Akram a), quandoquidem et a Graecis locus theatris deligebatur accliuis, tanquam ſedilibus ſpectatorum excidendis perquam idoneus. Beryti theatrum non multum diſtitit ab amoeniſſimo amphitheatri loco. De ſitu Caeſareenſis nihil conſtat.

Erant autem trina haec Herodiadum theatra eo conſilio exſtructa, vt manſura eſſent ludorum quinquennalium loca. Iam cum luſtrales hi ludi in memoriam victoriae Actiacae inſtituti erant, tum theatrum etiam Hieroſolymitanum (forſitan etiam, quod tamen expreſſo ſcriptoris alicuius teſtimonio non conſtat, Caeſareenſe illud, ad ſimiles agonas quinquennales deſtinatum) in

ἑπτακοσίους ἄνδρας ἑπτακοσίοις μαχησομένους ἔπεμψε, κακούργους ὅσους εἶχεν ἀποτάξας εἰς τήνδε τὴν πρᾶξιν, ἵνα οἱ μὲν κολασθῶσι, τὸ πολέμου δὲ ἔργον γένηται τέρψις εἰρήνης· τούτους μὲν δὲ πάντας συνδιέφθειρεν.

x) *Ioſephus* Ant. XV. c. 8. §. 1. *θέατρον ἐν Ἱεροσολύμοις ᾠκοδόμησεν αὖθίς τ' ἐν τῷ πεδίῳ μέγιστον ἀμφιθέατρον.* Iudaei trophaeis, theatro impoſitis, quae pro imaginibus armis incluſis habebant, offenſi, clamabant, *μὴ φέρειν εἰκόνας ἐν τῇ πόλει.* Dubitari igitur non licet, *τὸ πεδίον*, amphitheatri locum, oppoſitum *τῇ πόλει*, extra Hieroſolymorum moenia quaerendum eſſe. Virorum doctorum de amphitheatri Hieroſolymitani ſitu ſententiae expreſſae ſunt in iconographiis Hieroſolymorum. Vid. v. c. Iconographiam Villalpandi cet.

y) *Ioſephus* Ant. XV. c. 9. §. 6.

z) *Ioſephus* ibid.

a) V. Iconographiam Hieroſol. Villalpandi.

in ipſo ſuo ornatu magna Caeſaris facta referebat. *b*). Scilicet per circuitum legebantur res ab eo geſtae titulis expreſſae, et trophaea, quae a gentibus debellatis reportauerat, cernebantur erecta, operibusque ex probo puroque auro et argento factis diſtincta. Quae theatri ornamenta cum in ſcena quaeri non poſſint, (per circuitum enim theatri cernebantur, *κύκλῳ περιεῖχον*,) porticus vltimo ſpectatorum ſedili ſuperſtructa cogitari debet, cuius columnis ſtylo lapidari (qua lingua ignoratur, ſed graeca ſuſpicarer) inſcriptae credi poſſunt res a Caeſare geſtae, binisque vbique columnis interpoſitum vnum trophaeum, ſiue ſtipes, armis deuictorum hoſtium indutus. Quibus admiſſis, ſequitur, theatrum Hieroſolymitanum ad exemplum theatrorum Romanorum exſtructum fuiſſe, quae ſola (graeca non item) in porticus exiviſſe conſtat *c*).

Ad certamina in eo habenda Herodem M. legimus artis muſicae peritos et thymelicos e terris exteris praeconio acciuiſſe *d*). Nec euentus eum deſtituere potuit. Res enim Graecorum ſcenica, a primaeua ſua ac nobili ſimplicitate ad artem quaeſtui faciendo apprime idoneam deflexa, ab ingenuis hominibus, in ſcenam antiquitus prodire ſolitis, iam dudum tranſierat ad mercenarios, qui a conductore aliquo in greges collecti et ab eo perſonas, in antiquioribus fabulis obuias, rite ſuſtinere edocti, *operam* ſuam locabant iam populis et rebus publicis, dies feſtos ludis ſcenicis celebraturis, iam regibus, nouum aulae ſuae ſplendorem e re ſcenica petituris. Talis ſodalitii, in Aſia minore ludos theatrales oppidatim edentis, quod domicilium ſuum in vrbe Lebedo habebat, meminit Strabo *e*); et trecentis ante Strabonem annis (c. an. ante Chr. n. 300) legimus Antigonum, ludos ſplendidos praebiturum, huius generis artificum greges propoſitis magnis praemiis ad certamina ſcenica Antigoniam inuitaſſe.

b) *Ioſephus* l. c. XV. c. 8. §. 1.

c) *Vitruuius* V. 9. Exemplum talis porticus praebet theatrum Tauromenitanum, cuius reliquias exhibent *Howel* voyages pittor. T. II. p. 40. 41. Pl. 94.

d) *Ioſephus* Ant. XV. c. 8. §. 1.

e) *Strabo* ed. Caſaub. lib. XIV. p. 643. *Ἐνταῦθα τῶν περὶ τὸν Διόνυσον τεχνιτῶν ἡ σύνοδος καὶ κατοικία τῶν ἐν Ἰωνίᾳ μέχρι Ἑλλησπόντου, ἐν ᾗ πανήγυρίς τε καὶ ἀγῶνες κατ᾽ ἔτος συντελοῦνται τῷ Διονύσῳ.*

taſſe *f*). Hunc igitur morem ſecutus Herodes Magnus muſicos et thymelicos ad ludorum ſollennia Hieroſolymis habenda convocauit.

Primum igitur, quae fuerint hominum *muſicorum* in theatro Hieroſolymitano partes, diſpiciamus. Muſica certamina inde ab antiquiſſimis temporibus inter Graecos viguerunt, diuque mox in nudo ſolo, tanquam ſcena naturali, mox in loco aliquo editiore ſub diuo habita ſunt, donec, diuo ſubtracta, vt et a loco eis maior dignitas et ſplendor accederet, in Odea, aedificia, ſi a tecto eis impoſito, forſitan etiam a ſcena, disceſſeris, ad formam theatrorum exſtructa, transferrentur *g*). E Graecia ludi muſici Romam migrarunt L. Mummio de Achaia deuicta triumphum agente. Is enim e Graecia nouum ſpectaculorum genus Romae in ipſo ſuo triumpho introduxiſſe narratur *h*). Iam vero L. Mummius nec prima certamina gymnica, nec prima equeſtria, nec prima dramata graeca, tragica et comica, Romae ſpectanda praebuiſſe dici potuit, quandoquidem multis ante poſſeſſam Achaiam ſeculis ſtadia Romae patuerunt, in ſcena porro primae Tragoediae et Comoediae exhibitae ſunt a Liuio Andronico poſt bellum Tarentinum, centum annis ante L. Mummium; tandem multis poſt eum annis primus athletas dediſſe legitur in aedilitate Aemilius Scaurus. Ludorum vero muſicorum, qui Graeciam per multa iam ſecula exercuerant, ante deuictam Achaiam Romae editorum ne veſtigium quidem vel leuiter preſſum occurrit, vt adeo certamina muſica per totam Graeciam vulgaria in L. Mummii triumpho ex Odeorum Graecorum anguſtia in theatri Romani ſpatia primum producta recte cenſeri poſſint. Odea enim Graecorum theatra erant minoris formae tectis inſtructa, quibus cum tum temporis Roma adhuc careret (caruit adeo iis vsque ad Domitiani tempora), cur, quaeſo, dubitare potuiſſet L. Mummius ludos

f) *Diodorus Siculus* XX. c. 108. Ἀντίγονος δὲ προχειρισάμενος ἀγῶνα μέγαν καὶ πανήγυριν ἐν Ἀντιγονίᾳ συντελεῖν πάντοθεν ἀθλητάς τε καὶ τεχνίτας τοὺς ἐπιφανεστάτους ἐπὶ μεγάλοις ἄθλοις καὶ μισθοῖς ἤθροιζε.

g) Conf. (*Martini*) de Odeis (von den Odeen der Alten). Lipſ. 1767. 8. *C. L. Stieglitz* de Architectura Graecorum et Romanorum (Archaeologie der Baukunſt der Griechen und Römer). Vimariae 1801. T. II. c. 3. p. 222.

h) *Tacitus* Annal. XIV. c. 20.

ludos musicos ex theatro minoris formae in maius et spatiosius, toti populo Romano capiendo vnice idoneum, transferre? Certamina igitur musica, ab Herodianis Hierosolymis, Caesareae et Beryto edita, si quidem, vt probabile est, ad exemplum Romanorum composita fuerint, non potuerunt non in theatris exhiberi.

Iam si quaeritur, cuiusnam ludi musici Romanorum, siue theatrales illae a L. Mummio institutae artes fuerint naturae, cuius ingenii ac indolis, responsio facile parari potest ex Taciti loco, qui de horum ludorum a Nerone facta immutatione agit. „Neminem, inquit Tacitus *i*), eo spectaculorum genere ante Neronis tempora offensum fuisse, nec quenquam Romae, honesto „loco ortum, ad theatrales artes degenerauisse ducentis annis a „L. Mummii triumpho, qui primus id genus spectaculi in Vrbe „praebuerit; nullo etiam insigni dehonestamento id spectaculum „transiisse, ac ne modica quidem studia plebis illo exarsisse, quia, „redditi quanquam scenae pantomimi, certaminibus tamen sacris „prohibiti fuissent. Nerone autem quartum, Cornelio Casso Coss. „quinquennale ludicrum institutum esse ad morem graeci certa„minis *k*); varia fama, vt cuncta ferme noua. Quippe fuisse, „qui conquererentur, ciuibus a Principe adeo et Senatu certandi „necessitatem imponi; abolitos paullatim patrios mores funditus „euerti per accitam lasciuiam; et vi adhibita fieri, vt proceres „Romani specie orationum et carminum polluantur. *Praetendi* „quidem huic spectaculorum generi, oratorum et vatum victorias „incitamentum ingenii et eloquentiae *l*) allaturas: an vero iusti„tiam augures et decuriae equitum egregium iudicandi munus „expleturi sint, si fractos sonos et ducedinem vocum perite au„dissent?"

Natura igitur et ingenium artium theatralium, Romae a L. Mummio introductarum, a Nerone mutatum non est, sed hominum genus, quod ad eas exhibendas prodibat, ciuibus adeo, quod antea inauditum fuerat, vi ad certandum coactis. Patet igitur ludos

i) *Tacitus* Annal. XIV. c. 20.

k) „Scimus (inquit *Cornelius Nepos* in Epaminonda c. 1) musicen nostris moribus abesse a principis persona; saltare etiam in vitiis poni: quae omnia apud Graecos et grata et laude digna dicuntur."

l) *Tacitus* XIV. c. 24. de Nerone: „Eloquentiae primas nemo tulit, sed victorem esse Caesarem pronuntiatum."

ludos Mummianos fractis (h. e. mollibus) ſonis vocumque dulcedine ſpectatores delectauiſſe, adeoque conſtitiſſe *cantu;* deinde allectos ad eos edendos proceres Romanos ſpecie orationum et carminum ſcena pollutos eſſe, adeoque carminibus eos et orationibus in *ſcena* pugnaſſe, vt omnino vatum et oratorum in ſcena victoriae pro ingeniorum et eloquentiae incitamentis haberi potuerint; nec tamen in talia certamina plebis ſtudia exarſiſſe, adeoque carmina illa et orationes *ſeuerioris* fuiſſe *argumenti*, quae parum plebem allicerent, diuerſaeque prorſus a verſibus et diuerbiis mimorum naturae. Odei igitur Corinthiaci, a L. Mummio euerſi, ſpectacula in theatrum Romanum quaſi tranſlata credas, ne vatum et oratorum exercitia et certamina, in Odeo haberi ſolita, vna cum eo abolita dici poſſent. Iam vero cum Herodes Magnus, poſthabitis oratoribus, homines muſicos tantum ad luſtrales ludos edendos Hieroſolyma acciuerit, conſequens eſt, vt ludi Herodiani, ſi quidem ad exemplum ludorum muſicorum Romae frequentatorum compoſiti fuerint, cantu conſtiterint *m*), nec natura ſua ac indole diuerguerint ab iis, qui Neronem Neapoli et Romae exercuerunt. Is vero nomen ſuum in albo profeſſus, eoque in ſcenam progreſſus ordine, qui ipſi forte obtigerat, perſonatus cantauit tragoedias, Niobem, Canacem parturientem, Oreſtem matricidam, Oedipodem excoecatum, Herculem inſanum *n*). Quare muſici etiam Hieroſolymitani perſonati in ſcenam prodiiſſe, et totas fabulas ſcenicorum more ceciniſſe credendi ſunt. Qua in opinione confirmamur tam apparatu ſcenico, quem Herodes M. perſonam habentibus paraſſe, quam hominum genere, quod in theatrum Hieroſolymitanum produxiſſe dicitur. „Nihil, inquit Ioſephus, erat veſtis aut pretioſum, aut gemma„rum ornatus adeo ſplendidum, quod non cum certaturis, qui „ſpectarentur, ſimul in conſpectum veniret" *o*), id quod cadit in homines perſonatos. Iam vero ad perſonam aliquam bene et cum laude ſuſtinendam opus eſt arte, quae vt plurimum non niſi longa exercitatione acquiritur. Cuius cum nati Iudaei non poſſent non prorſus imperiti eſſe, (ludi enim ſcenici res ipſis

m) Hinc ſpectacula in theatro Berytenſi exhibita dicuntur *μουσικῆς ἔργα καὶ ποικίλης ποιητικὰ τέρψεως* *Ioſephus* Ant. XIX. c. 7. §. 5.

n) *Suetonius* in Nerone c. 20. 21.

o) *Ioſephus* Ant. XV. c. 8. §. 1.

erant plane noua et aduectitia), nec Herodes potuit natos Iudaeos ad eos edendos adhibere; fed praemiis potius, publico praeconio propofitis, ad eos habendos e terris exteris ad exemplum Antigoni ab eo acciendi erant homines, in hoc certaminum genere exercitati, quales fuiffe greges illi fcenicorum hominum credi poffunt, qui operam fuam alicui conductori locabant. In tale vero fodalitium cooptati fabulas in loca ludis fcenicis habendis deftinata fecum afferebant veterum, vt plurimum, poetarum, in quibus peragendis longum ftudium pofuerant, raro vero vel nunquam fabulas a conductoribus fcriptas. Quare nec credere licet, homines fcenicos, ab Herode Hierofolyma accitos, ad fabulas fuas et fingula cantica linguam adhibuiffe Iudaeae domefticam fiue Syro-Chaldaeam, fed potius Graecam, quae tum temporis nec plebi Iudaicae prorfus incognita fuit. Quotquot autem indigenarum linguam Graecam vel omnino non callebant, vel tam imperfecte, vt res fermone Graeco expreffas capere non poffent, inueniebant in theatro varia, quibus delectarentur, vt adeo, quanquam non animum rebus decantatis, aures faltem et oculos pauiffe credi poffint vocum, tibiarum cithararumque cantu, actione thymelicorum mimica, apparatu fcenico reliquaque ludorum pompa, de fenfu fabularum carminumque decantatorum tam parum curiofi, quam plurimi eorum, qui hodie dramatibus lyricis *adfunt* *fpectatores*.

Erat autem antiquis follenne, totam fabulam vel citharae vel tibiae cantu ita comitari, vt pro argumenti diuerfa ratione aliae eius partes ad eas canerentur, aliae modulate pronunciarentur. Nec ab hac rei muficae fimplicitate, ad plurium inftrumentorum concentum, qui paullo ferius fub Imperatoribus in theatris intonuiffe legitur, deflexerat in re fcenica aeuum Augufteum, vt igitur qui fabulas in fcena feculo poft Chriftum natum primo exhiberent, fimplici cithara vel fibi ipfis modos praeirent, vel muficum haberent comitem, qui citharae aut tibiae fonis recitationem et cantum regeret, atque credere liceat, fimplices adhuc tibias aut citharas theatris etiam Iudaicis accinuiffe. Quoniam autem ad citharam vel tibiam omnes fabularum partes iam canebantur, iam modulate recitabantur, commode a *mufica* potuit omnis dramatica ars appellari, quo fenfu ftudium *muficum* pro *fcenico*, et ars *mufica* pro *fcenica* faltem apud Romanos veniebat.

Muficus

Muſicus igitur vero nomine fuit tragoedus *p*). Hactenus de muſicis, praemiis Hieroſolyma accerſitis.

Verum praeter eos, qui muſicae arti vacabant, alios adhuc Herodes M. ad ludos quinquennales celebrandos praemiis propoſitis Hieroſolyma inuitaſſe dicitur, qui *thymelici* vocabantur, nomine per ſe adhuc parum plano.

Thymele (ἡ θυμέλη) primitus, ante theatrum Graecum in ordinem ſuum redactum, menſa erat, ſuper quam canentes in agris ſtare ſolebant *q*), eiusdemque omnino vſus, ad quem plauſtrum a Theſpide adhibitum legimus: hinc thymelicus antiquiſſimo ſenſu dici potuit is, qui menſae inſiſtens carmen aliquod antiquo more h. e. inter multos corporis motus decantabat. Re autem ſcenica ab Aeſchylo et Sophocle rite conſtituta, thymele erat menſa ſiue ara, altitudine fere ſcenae aequalis, in orcheſtra chorago aſſignata *r*), vt proſpiciens in ſcenam, ſermonem iis, quae in ſcena agebantur, interponeret, et chori, h. e. populi ad thymeles ima et quaſi radices in vnum agmen collecti nomine cum ſcenicis, perſonam habentibus, verba faceret: a quo inde tempore thymelici nominabantur, quotquot ad chorum pertinebant, et praeeunte ſuo chorago vocis, citharae et tibiae cantu, geſtu et actione fabulae ſubſeruiebant, hominibusque ſcenicis in ſcenam abditis ſpectatores carminibus, cantu, cithararum et tibiarum ſonis, choreisque ductis retinebant et oblectabant. Fuerunt praeterea in antiqua Graecia ludi muſici (ἀγὼν μουσικός), velut Pythici, in quibus chori cantus primum cum cithara, poſteriori tempore etiam cum tibia viguit, aliique per totam Grae-

 ciam

p) *Terentius* in prologo ad Heautontim. v. 23. „Tum quod maleuolus vetus poëta dictitat, Repente ad *ſtudium* hunc ſe applicaſſe *muſicum*" (h. e. ſcenicum). In prologo ad Hecyram v. 15. „Ita poëtam reſtitui in locum, Prope iam remotum iniuria aduerſarium Ab ſtudio atque ab labore, atque ab arte *muſica*" (h. e. ſcenica). Item in prologo in Phormionem v. 18. — Hinc etiam ſcenica certaminum quinquennalium Neapoli in honorem Auguſti inſtitutorum pars dicitur *ἀγὼν μουσικὸς* ap. *Strabonem* lib. V. p. 246. ed. Cauſab.

q) *Suidas:* *Θυμέλη ἡ τοῦ θεατροῦ μέχρι νῦν ἀπὸ τῆς τραπέζης ὠνόμασται διὰ τὸ ἐπ' αὐτῆς τὰ θύη μερίζεσθαι, τουτέστι τὰ θυόμενα ἱερεῖα ἱερεῖα. τράπεζα ἦν ἐφ' ἧς ἑστῶτες ἐν τοῖς ἀγροῖς ᾖδον, μήπω τάξιν λαβούσης τραγῳδίας.*

r) *Iulius Pollux* lib. IV. c. 19. *ἡ σκηνὴ μεν ὑποκριτῶν ἴδιον, ἡ δὲ ὀρχέστρα τοῦ χόρου, ἐν ᾗ καὶ ἡ θυμέλη εἴτε βῆμά τι οὖσα εἴτε βωμός.*

ciam frequentati, qui in ſolo vt plurimum nudo tanquam naturali ſcena ea fere ratione editi ſunt, qua Nero adhuc agona muſicum Olympiae in nudo ſolo commiſiſſe narratur *s*). Alibi tamen in thymele, loco iis edendis commodiore exhibiti ſunt, vt ex Plutarchi loco colligere licet, qui maritum, vxorem delicatulam in luxu et amoribus adiuturum exornare dicit domum, quaſi vellet, vt ab iis, qui *theatra* et *thymelem* ingrederentur, animadverteretur *t*). Thymelibus alibi ſucceſſerunt Odea, tanquam theatra minoris formae, quae cum ſcena caruiſſe videantur (qui ſcenam Odeis obtrudunt, coniecturam ſequuntur, ob loci anguſtiam parum probabilem), inſtructa credi debent thymele, quae certaminibus in Odeis habendis et exercitiis cum citharoedis et tibicinibus, antequam in theatrum prodirent, inſtituendis omnino ſufficiebat. Quae vero vrbes Graeciae Odeis carebant, (quorum extra Athenas, Corinthum et Patras nulla apud veteres ſcriptores veſtigia occurrunt) nec tamen carere volebant ludis muſicis, videntur illis habendis ex antiqua conſuetudine thymelem, ſiue locum aliquem editiorem, ex aſſeribus erectum, ſub diuo inſtauraſſe, qualem a Sylla, profligato Archelao, poſt erecta trophaea ad ludos huius victoriae cauſſa celebrandos (h. e., ex Romanorum tum temporis conſuetudine, muſicos) Thebis iuxta fontem Oedipodium exſtructum legimus *u*). Quibus pro fundamento poſitis thymelicus is erit, qui occupata thymele, ſiue loco alicui editiori inſiſtens, carmina ad citharam vel tibiam canit. Vt autem antiquiſſimis temporibus, qui in thymele canebant, non voce ſolum et cithara, ſed geſtu etiam et actione pene mimica, quae a rudium hominum ſermone et cantu nunquam abeſſe ſolet, audientium et ſpectantium animos incendebant et inflammabant; ita et non ſolum illi, qui

s) *Philoſtratus* lib. IV. fol. 25. verſo, vbi de Nerone Olympia feſta celebrante: *τραγῳδίαν δ' ἀπαγγεῖλαι καὶ κιθαρῳδίαν, οἷς μήτε θέατρόν ἐστι μήτε σκηνὴ πρὸς τὰ τοιαῦτα, στάδιον δὲ αὐτοφυὲς καὶ γυμνὰ πάντα.* coll. *Sueton.* in Nerone c. 23.

t) *Plutarchus* in libro *περὶ Φιλοπλουτίας* p. 527. T. II. ed. Francof. *τῆς γυναικὸς ὀφείλων παρελεῖν τὴν πορφύραν καὶ τὸν κόσμον, ἵνα παύσηται τρυφῶσα καὶ ξενομανοῦσα, τὴν οἰκίαν πάλιν καλλωπίζεις ὡς θέατρον ἢ θυμέλην τοῖς εἰσιοῦσι.*

u) *Plutarchus* in Sylla T. I. p. 464. ed. Francof. *ταύτης τὰ ἐπινίκια τῆς μάχης ἦγεν ἐν Θήβαις, περὶ τὴν Οἰδιπόδειον κρήνην κατασκευάσας θυμέλην. οἱ δὲ κρίνοντες ἦσαν Ἕλληνες ἐκ τῶν ἄλλων ἀνακεκλημένοι πόλεων κ. τ. λ.*

qui poſt rem ſcenicam conſtitutam et in ordinem redactam in orcheſtra ad thymelem canebant et ſaltabant ſiue choreas ducebant, verum etiam reliqui omnes, qui extra theatri orcheſtram in loco editiore canendi lyramque vel citharam pulſandi arti vacabant, cantum cum geſticulatione coniungebant, et vt voce, ore, ſono aures, ita oculos corporis geſtu et motu praeſtringere ſtudebant *x*). Succeſſu vero temporis, cum vſus et experientia docuiſſet, alio canente, alio cantici argumentum actione mimica exprimente, *canticum agi magis vigente motu, quia nihil vocis vſus impediret y*), increbuit pluribus iam ante Chr. natum ſeculis inter Graecos conſuetudo, (quae mature etiam ad Romanos transiit) vt alius caneret canticum, alius ad canticum ſaltaret. Ab hoc inde tempore cantare et ſaltare in ſcena diuerſarum artium et artificum fuit, quanquam non deeſſent, qui vtramque artem coniungerent *z*); et cantare quidem fabulam muſici fuit ſiue cantoris, qui et ipſe primas in ſcena partes agebat et vero nomine erat tragoedus; ſaltare vero fabulam fuit thymelici *a*), qui ſecundas in ſcena partes habebat, et a Romanis hiſtrio vocabatur. Romani enim non facile potuerunt homines, qui ad canticum ſaltabant, ſiue res et animi ſenſus in cantico expreſſos geſtu inſuper exprimebant, thymelicorum nomine inſignire vel Graecorum de iis frequentatum nomen retinere. Illi enim ludos muſicos, a Graecis in thymele exhibitos, in theatro praebuerunt, a quo ex ſtructura Romana thymele exulabat; vnde profectum eſt, vt nec in ipſa tragoedia et comoedia a Romanis ſcenici a thymelicis diſtinguerentur, qui *graece* (vt cum Vitruuio loquamur) *ſeparatim nominabantur b*). Quamdiu hominum fabulam ſaltantium partes ſubſtiterunt

x) *Ariſtoteles* in poet. c. 1. in rhetor. III. c. 1. *Plato* de legibus VII. T. II. p. 816.

y) Vt cum *Livio* loquamur VII. 2.

z) *Suetonius* in Caligula c. 54. „Sed et aliorum generum artes ſtudioſiſſime et diuerſiſſimas excoluit. Threx et auriga, idem cantor atque ſaltator." — „Canendi et ſaltandi voluptate ita efferebatur, vt ne publicis quidem ſpectaculis temperaret, quo minus et tragoedo pronuntianti concineret; et geſtum hiſtrionis quaſi laudans vel corrigens palam effingeret."

a) Hinc Suidas: *Θυμελικοί. οἱ ἐν ὑποκρίσει τὴν τέχνην ἐπιδεικνύμενοι.*

b) *Vitruuius* V. 8. Finita theatri Romani deſcriptione ſubiungit: „Ita tribus centris hac deſcriptione ampliorem habent orcheſtram Graeci ad ſcenam

ſtiterunt in ſacris, vt in prioribus a Chriſto nato ſeculis in ludis quinquennalibus, thymelicis honor ſuus manſit et dignitas; ſed mox ſeueriores eorum in ſcena partes degenerarunt ad ludicra, quibus riſus concitaretur, ad impuros mores, impudicos iocos et motus, cum quibus decreuit et tandem periit omnis thymelicorum exiſtimatio, eorumque nomen abiit in infamiam. Hinc Vlpianus, diſcrimine facto, alios thymelicos iis adnumerauit, qui infamia notandi ſint, alios vero ea exemit, quod certaminibus ſacris inſeruirent *c*); et Codex Theodoſianus parum abeſt, vt thymelicas, quae Conſtantinopoli fidibus et ſaltationi vacabant, proſtibulorum loco habeat *d*).

Verum ad hanc laſciuiam et infamiam nondum prolapſa erat thymelicorum ars, quo tempore Herodes M. ludos quinquennales, in Caeſaris honorem habendos, ſplendidiores ea et ſollenniores redditurus, ſaltatores Hieroſolyma acciebat; quanquam tum iam ſcenicum gregem ex duplici hominum genere, cantoribus et ſaltatoribus, conſtitiſſe in aprico ſit *e*). Cum autem vtrumque hominum genus in certaminibus coniunctim ageret, certamina ipſa iam potuerunt ab vno eorum genere nomen ducere, iam iuncto duplici eorum nomine circumſcribi. Sic Claudius imperator, Neapoli aliquando inter ſacra quinquennalia Graecorum ritu viuens, in *muſico ſpectaculo* dicitur pallium et ſoleas induiſſe *f*), idemque quinquennalis ludus, Neapoli in memoriam Actiacae pugnae inſtitutus, a Strabone

ſcenam receſſiorem minoreque latitudine pulpitum, quod λογεῖον appellant. Ideoque apud eos tragici et comici actores in ſcena peragunt: reliqui autem artifices ſuas per orcheſtram praeſtant actiones. Itaque ex eo ſcenici et thymelici graece ſeparatim nominantur."

c) *Vlpianus* lib. IV. ff. de iis qui notantur infamia: „Neque thymelici, qui certaminibus ſacris deſeruiunt, ignominioſi habeantur."

d) Cod. Theodoſ. lib. XV. tit. 7. lege 5.

e) *K. A. Boettiger* de quatuor aetatibus rei ſcenicae apud veteres. Vimariae 1798. 4.

f) *Dio Caſſius* LX. c. 6. — Adſtitiſſe autem Neroni fabulas canenti hypocritam (thymelicum, hiſtrionem), edocemur a *Suetonio* in Nerone c. 24. „In quodam tragico actu, cum elapſum baculum cito reſumſiſſet, pauidus et metuens, ne ob delictum certamine ſubmoueretur, non aliter confirmatus eſt quam *adiurante hypocrita*, non animaduerſum id inter exſultationes ſucclamationesque populi."

bone nominatur *ludus muſicus g*), quanquam in vtroque certamine non potuit non ad canticum eſſe ſaltatum. Alii vero, qui ludorum muſicorum mentionem iniiciunt, de ſolis hiſtrionum partibus loquuntur. Sic Herodianus, qui rhetorum more vocabula alicui arti et diſciplinae propria et vere technica circumſcribere ſolet, muſicos et thymelicos vno nomine vocauit Μούσης ὑποκριτάς, h. e. homines, qui ad canticum alienam perſonam imitantur, ſiue hiſtriones. Scilicet ad ludos triumphales, quorum, ſaltem tempore imperatorum, triplex genus eſſe ſolebat, venationum, ludorum muſicorum et gymnicorum, Seuerus imperator, ex bellis ſuis Romam redux, ab Herodiano, memoratur collegiſſe θηρία, Μούσης ὑποκριτὰς καὶ ἀνδρείας μαθητάς h. e. feras, hiſtriones, et athletas ſiue gladiatores (fortitudinis et roboris diſcipulos) *h*). Si igitur, vt rerum ordo docet, ad muſicos ludos Μούσης ὑποκριταὶ adhibiti ſunt, ſequitur, hiſtrionum nomine ſimul muſicos homines ſiue cantores comprehendi. Alii denique in horum certaminum deſcriptione ſingulos homines perſonatos, qui artem ſuam in ſcena coniungebant, ſingulatim nominabant, vt inde nomen quaſi *muſico-thymelicum* (graece μουσικὸς καὶ θυμελικός), ab vtroque hominum in eo edendo occupatorum genere, conflaretur. Sic Plutarchus muſica certamina thymelicis iungit, vbi Fabium Maximum narrat militum animos ad nouam ſpem in bello Hannibalico erecturum, diis vouiſſe *muſica* et *thymelica* ſpectacula (θέας μουσικὰς καὶ θυμελικάς) *i*). Ioſephus etiam in ludorum, ab Herode M. in honorem Octauiani paratorum deſcriptione hominibus muſicis thymelicos adiungit, ſi proſcripta Hauercampii, perleui Epiphanii auctoritati ſuperſtructa, emen-

g) *Strabo* lib. V. p. 246 ed. Caſaub. Νυνὶ δὲ πεντετηρικὸς ἱερὸς ἀγὼν συντελεῖται παρ' αὐτοῖς, μουσικός τε καὶ γυμνικὸς ἐπὶ πλείους ἡμέρας, ἐνάμιλλος τοῖς ἐπιφανεστάτοις τῶν κατὰ τὴν Ἑλλάδα.

h) *Herodianus* III. 8. καὶ θέας πολυτελεῖς καὶ παντοδαπὰς συνεχῶς ἐπετέλει (ὁ Σεβῆρος). καὶ θηρίων ἑκατοντάδας ἀνεῖλε πολλάκις τῶν ἀπὸ πάσης γῆς ἡμετέρας τε καὶ βαρβάρου· νομάς τε μεγαλοφρόνως ἐπεδίδου. ἐπετέλεσε δὲ καὶ ἐπινίκιον ἀγῶνας, τοὺς πανταχόθεν Μούσης τε ὑποκριτὰς καὶ ἀνδρείας μαθητὰς μεταπεμψάμενος.

i) *Plutarchus* in Fabio Maximo T. I. p. 176. ed. Francof. θέας δὲ μουσικὰς καὶ θυμελικὰς ἄξειν ἀπὸ συστερτίων τριακοσίων τριάκοντα τριῶν καὶ δηναρίων τριακοσίων τριάκοντα τριῶν, ἔτι τριτημορίου προσόντος.

emendatione ad omnem codicum fidem reſtituas lectionem, qua Herodes praemia propoſuiſſe dicitur *τοῖς ἐν τῇ μουσικῇ διαγενομένοις καὶ θυμελικοῖς καλουμένοις k*).

Sic nobis effeciſſe videmur, in ludis illis quinquennalibus, in honorem Octauiani in Herodiadum theatris Hieroſolymitano, Caeſareenſi et Berytenſi exhibitis, fabulas graecas fuiſſe decantatas a muſicis ſiue tragoedis, quas hiſtriones ſaltauerint.

Ab initio quidem quinquennale hoc ludicrum apud ſtrenuos morum patriorum defenſores, inprimis Iudaeae indigenas, male audiebat *l*); nec probabile eſt, eos ſe rei ſcenicae mature immiſcuiſſe *m*); at Iudaeorum Graecienſium alia ratio erat, qui quotidiano rerum a gentis ſuae moribus alienarum vſu multo faciliores ſe exhibebant in peregrinis rebus et inſtitutis adoptandis. Hinc nemini mirum videbitur, e Iudaeis Graecienſes ſolos fuiſſe, qui fabulam aliquam tentauerint; nec tamen ab iis adeo quisquam exſpectauerit aliam, niſi domeſticam, nec tractatum in ea facile crediderit argumentum e vita communi ſed ex ſacra hiſtoria rebusque diuinis petitum, quibus ſolis exornandis et amplificandis vacare ſolebant Iudaei. Cuius generis erat tragoedia Ezechielis Iudaei de exitu Iſraelitarum ex Aegypto, et Apocalypſis Ioannea, tragoediae coeleſtis deſcriptio, ab homine Iudaeo, qui ad chriſtianam diſciplinam acceſſerat, efficta, quibus dramatibus nullus locus eſſe potuiſſet, niſi rei ſcenicae aliquis inter Iudaeos *Graecienſes* fuiſſet vſus et amor.

Ezechielis quidem tragici aetas ad liquidum perduci nequit. Sunt, qui ex Ioſephi, ſcriptoris Iudaeorum hiſtorici, de eo ſilentio, aera eum chriſtiana fuiſſe poſteriorem ſtatuant *n*), quanquam

k) *Ioſephus* Ant. XV. c. 8. §. 1.

l) Offendiculo inprimis fuere Hieroſolymitanis trophaea, hominum imagines imitantia, quas legibus Moſaicis ſibi interdictas ſuperſtitioſe credebant. cf. *Ioſephus* Ant. XV. c. 8. §. 2.

m) Hinc etiam in Talmude rerum theatralium et ſcenicarum nulla ratio habita eſt; de ſolis nonnunquam loquntur *ſtadiis*, אִיצְטְדִינִין vel potius אִיצְטַדְיוֹן, tanquam locis, in quibus homines cum bouibus petulcis congrediantur. v. *Buxtorfii* Lexic. talmud. v. אסט.

n) Vt *Stephanus le Moyne* in variis ſacris T. II. p. 336. qui poſt excidium Hieroſolymitanum et poſt Barcochbae adeo tempora ad ſolandos popularium ſuorum animos compoſitum ab Ezechiele drama eſſe ſuſpicatur. cf. *Fabricii* bibl. Graec. ed. 1. T. I. p. 679.

quam argumenta a ſilentio ſumta parum firmitatis habere, in aprico ſit; ſunt, qui eum plus quam centum annis aera chriſtiana antiquiorem dicant *o*), quod ex verſibus Ezechielis, qui ſuperſunt, aliquos Demetrio Iudaeo debeamus lecto ab Alexandro Polyhiſtore *p*), ſcriptore L. Syllae et Ptolemaeo Lathuro, qui centum circiter annis ante Chriſtum natum floruerunt, fere aequali; ex quo conſequens eſſet, Demetrium Iudaeum ab Alexandro Polyhiſtore laudatum ſeculo vno aera chriſtiana antiquiorem habendum eſſe, et Ezechielem tragicum, a Demetrio lectum, vnum fere et dimidium ſeculum aetate Chriſtum anteceſſiſſe. Verum an fragmentorum, quae ab Ezechiele ſuperſunt, pars *q*) e Demetrii hiſtoria Iudaica ad nos transmiſſa ſit, dubitari adhuc poteſt, cum miſſa oratione obliqua, qua ab Euſebio Demetrii narratio exhibita eſt, in ſermone recto praeludatur verſibus Ezechielis: *λέγει δὲ περὶ τούτων καὶ Ἐζεκιῆλος ἐν τῇ ἐξαγωγῇ*, vt adeo qui ex tragoedia Ezechielis exhibentur verſus, ab Euſebio ipſo narrationi Demetrii adiecti videri poſſint, ſi quidem in ſimili caſu verba, quae huic loco praeceſſerant, in eodem ſermone recto expreſſa, *οὐδὲν οὖν ἀντιπίπτει κ. τ. λ.*, ab eodem Euſebio Demetrii narrationi interpoſita cenſere velis *r*).

C 2 Erat

o) *Huetius* in demonſtratione euang. p. 60.

p) *Euſebius* in praeparat. euang. IX. c. 21. *ἀπίωμεν δὲ πάλιν ἐπὶ τὸν Πολυΐστορα. Δημήτριός φησιν (ὁ Ἀλεξ. Πολυΐστ.) τὸν Ἰακὼβ γενόμενον ἐτῶν ἑβδομήκοντα πέντε φυγεῖν εἰς Χαῤῥὰν τῆς Μεσοποταμίας κ. τ. λ.*

q) Apud *Euſebium* in praeparat. euang. IX. c. 29.

r) Vt quilibet poſſit de hac quaeſtione ex ſuo ſenſu iudicare, exſcribemus ea loci verba, quae ad eius cohaerentiam ſenſumque conſtituendum pertinent (IX. 29): *Δημήτριος περὶ τῆς ἀναιρέσεως τοῦ Αἰγυπτίου — ἱστόρησε. Φυγεῖν μέντοιγε τὸν Μωσῆν εἰς Μαδιὰμ καὶ συνοικῆσαι ἐκεῖ τῇ Ἰοθὸρ θυγατρὶ Σεπφώρᾳ, ἣν εἶναι, ὅσα στοχάζεσθαι ἀπὸ τῶν ὀνομάτων, τῶν γενομένων ἐκ Χεττούρας, τοῦ Ἀβραὰμ γένους, ἐκ τοῦ Ἰεξὰν τοῦ γενομένου Ἀβραὰμ ἐκ Χεττούρας· ἐκ δὲ τοῦ Ἰεξὰν γενέσθαι Δαδάν· ἐκ δὲ Δαδάν, Ῥαγουήλ ..... ὥστε μβ΄ ἐτῶν ὕστερον γεγονέναι τὸν Ἰσαὰρ, ἀφ᾽ οὗ τὴν Σεπφώραν γεγενεαλογῆσθαι· οὐδὲν οὖν ἀντιπίπτει, τὸν Μωσῆν καὶ τὴν Σεπφώραν κατὰ τοὺς αὐτοὺς γεγονέναι χρόνους. κατοικεῖν δ᾽ αὐτοὺς Μαδιὰμ πόλιν, ἣν ἀπὸ ἑνὸς τῶν Ἀβραὰμ παίδων ὀνομασθῆναι· φησὶ γὰρ, τὸν Ἀβραὰμ τοὺς παῖδας πρὸς Ἀνατολὰς ἐπὶ κατοικίαν πέμψαι. διὰ τοῦτο δὲ καὶ Ἀαρὼν καὶ Μαριὰμ εἰπεῖν ἐν Ἀσηρὼθ, Μωσῆν Αἰθιοπίδα γῆμαι γυναῖκα. λέγει, δὲ περὶ τούτων καὶ Ἐζεκιῆλος ἐν τῇ ἐξαγωγῇ.... λέγει δὲ αὐτὸς ὁ Μωσῆς δι᾽ ἀμοιβαίων πρὸς τὸν πενθερὸν οὕτω πῶς.*

Erat autem in tragoedia, cuius reliquiae a Clemente Alexandrino et Eusebio seruatae sunt *s*), historia Mosis ita in actum reuocata, vt initio facto a Iacobi in Aegyptum migratione eaque et Hebraeorum in Aegypto oppressione breuiter exposita, subsisteretur in rebus a Mose praeclare gestis. Ex ipsis, qui tempus tulerunt, versibus senariis, saepe hiantibus et claudicantibus, elucescit saltem dialogi ratio, in quo, praeter Deum in senticeto, Moses, Sepphora, Chus, Reguel et anonymi quidam, vt nuncius et explorator, loquentes introducti sunt, sermone vero triviali, a tragici saltem sermonis natura, ingenio et sublimitate prorsus alieno.

Verum quis ab homine Iudaeo seculo vno aera christiana vel antiquiore vel posteriore exspectet facile tragoediam, rerum inventione et verborum expositione insignem? Si enim ex litterarum monumentis nobis residuis iudicare licet, rara iam vltimis, quae exilium babylonicum antecesserant, aetatibus erant inter Iudaeos ingenia, igne illo diuino incensa et inflammata, cui praeclara quaeuis in poësi debentur; quanto rariora fuisse ea credamus seculis illo posterioribus. Quis enim vnquam exstitit populus, longa tyrannide oppressus, cuius ingenium, quanquam ab initio praestans et eximium, non tandem seruitute eiusque comite perpetua superstitione euiluerit, vi illa sensim enecata, qua sola altius assurgitur in rebus, quarum praecipua laus posita *est* in inuentione rerumque bene inuentarum perfecta et ab omnibus partibus absoluta enunciatione? Iam vero Hebraei, vix in eum culturae gradum, in quo sola poësi, qualis a natura ipsa funditur, eminent ingenia, euecti tyrannide tam domestica quam extranea ad seruitutem damnati et ea ipsa cohibiti sunt, ne ad maiora

s) Ap. *Clementem Alex.* Stromat. lib. I. p. 344 ed. Lut. Paris. 1641. ed. Potteri p. 414. ap. *Eusebium* in praepar. euang. IX. c. 28. 29. vbi Ezechiel dicitur Ἐζεκιῆλος ὁ τῶν Ἰουδαικῶν τραγῳδιῶν ποιητής. Seorsim collectae sunt et excusae Ezechielis reliquiae, cum versione metrica et castigationibus *Federici Morelli.* Paris. 1580. 4. Graece et latine exhibentur inter poetas christianos Graecos. Paris. 1609. 8. in corpore Poëtarum Graecorum Tragicorum et Comicorum. Genev. 1614. fol. in appendice Bigneana ad bibliothecam Patrum Graeco lat. Paris. 1624. fol. et apud Io. Eusebium Nierenbergium de origine Scripturae sacrae lib. X. c. 26. vid. *Fabricium* l. c. Vnum eundemque locum emendarunt *Eustathius* in Hexaëm. p. 117 et *Vossius* ad Pompon. Melam edit. 1658. 4. p. 296.

maiora et altiora progrederentur. Paullo poſt in alienas terras a Chaldaeis inter populos translati ſunt, qui, vt alios luxu iam diſſluxos praeteream, partim primam nondum barbariem exuerant, partim mechanicis tantum artibus vnice intenti, de repraeſentandi et imaginandi vi excolenda, animoque bonis et pulchris optimarum rerum imaginibus inſtruendo tam parum ſolliciti erant, vt in ipſa eorum lingua horror aliquis et ruſticitas quaedam formularumque prolixitas ingrata maneret, ex qua recte colligitur, eos nunquam facultates, quas dicunt, animorum ſuperiores et inferiores cum aliqua cura et diligentia excoluiſſe. Quibus populis immixti, ingenii et phantaſiae languorem et ipſi Hebraei ſibi contraxiſſe putandi ſunt, qui deletis boni pulchrique ſenſuum e bonis antiquiorum temporum ſeculis adhuc ſuperſtitibus reliquiis, in luſibus ſibi poëticis placebat exilibus, omnique vi et bono guſtu expertibus. Iam Cyri decreto patriae reſtituti, conſuetudini quidem huic, viuidis ingeniis ſupprimendis potius quam excitandis et nutriendis idoneae, ſubtracti, nec tamen in ſtatum traducti ſunt erigendis et fouendis ingeniis accomodatum. Poſtquam enim, ab exilibus rerum nouarum initiis progreſſi, ancipitem ſub Perſis fortunam experti, ſeruiliter a Graecis tractati, diuque bellis, regum et praefectorum oppreſſionibus, exactionibus et direptionibus vexati fuerant, tandem ab Hasmonaeis in libertatem quidem vindicati ſunt, cuius tamen fructus nec certus, nec per ſatis longum tempus continuatus, nec ita comparatus fuit, vt erigendis ex humilitate eorum ingeniis, et ad praeclara incendendis inſeruire potuiſſet; quin imo in hoc ipſo libertatis, quae dicebatur, vſu primum procerum anxia et ſuperſtitioſa ſeveritate, deinde principum ac regum modo inertia et luxu modo auaritia et immanitate depreſſi ſunt. Inter tot tantasque rerum viciſſitudines, et diſcrimina, qualia opinemur Iudaeis contigiſſe ingeniorum incitamenta et nutrimenta? qualem animorum ad maturitatem expolitionem? qualia ſpiritus et phantaſiae ornamenta? Quidquid ex aliarum gentium copiis litterariis fortuna iis obtulit, imbecillibus illud ingeniis exceperunt; exceptum puerili imitatione expreſſerunt; ſingulas adeo notiones, quae ex longa aliarum gentium conſuetudine eorum animis inſederunt, miſere diſtortas et diſcerptas, in vſus prorſus alienos conuerſas et ad verborum ſubtilitatem et luſus pueriles reuocatas, ſequiores Iudaeorum ſcriptores tantum non omnes ad poſteritatem transmiſerunt.

Tanto

Tanto maioris igitur drama illud faciendum eſt, quod in Apocalypſi deſcriptum legitur, coeleſte, dramaticae poëſeos exemplum in ſuo genere vnicum, ab ingenio Iudaico (niſi omnia vnice ex Graecorum pede ac modulo metiri velis) felici, varia doctrina ſubacto, nutrito et expolito, profectum; cui quanquam plura inſint, quae ad ſeuerioris critices regulas exacta, excuſatione opus habeant, ea tamen, vtpote ex vbertate ingenii et luxuria nata, lubentius feres, quam illam ingenii ſterilitatem, qua reliqua eius temporis a Iudaeis profecta litterarum monumenta, nobisque reſidua, laborant. De eius tamen natura, indole, virtutibus ac naeuis alibi iam a nobis ſatis expoſitum eſt *t*), vt iis declarandis hoc ſaltem loco commode ſuperſedere poſſimus.

t) V. Commentarium in Apocalypſin Ioannis. Gottingae 1791. 2 Tomi 8.

D E

PRIMIS PHILOSOPHORVM GRAECORVM DECRETIS PHYSICIS.

COMMENTATIO

RECITATA

IN CONSESSV SOCIETATIS D. VII. DECEMB. cIↃIↃcccxi

A

FRID. BOUTERWEK.

Ordini in hac ſocietate, Sodales, adſcriptus ei, qui a literis antiquis nomen obtinuit, ratio mihi aliqua videtur eſſe reddenda, cur id mihi potiſſimum quaeſtionum genus deſumſerim, quod ſpectat ad illuſtrandam philoſophiam antiquam.

Plura philoſophiae antiquae capita, praeſertim ea, quae verſantur in phyſicis, et quae hodie appellantur metaphyſica, nondum ſatis dilucide a viris doctis expoſita eſſe exiſtimo. Quae vt nouis curis ſingularique ſtudio in medium protrahantur, operae pretium eſſe, ecquis negauerit? Etſi enim inter ea, quae apud veteres de rerum natura disputata ſunt, multa reperiuntur magis ingenioſe excogitata, quam rationibus, quae cogant, comprobata, vel experientia firmata, tamen, quales philoſophorum Graecorum principes fuerint, tales viros, tam veri videndi cupidos, nihil in phyſicis quoque proprie ſic dictis attuliſſe credamus, quod hodie in indagandis rerum cauſis vtiliter repetamus? Atqui diſcrimen illud, quod nos inter phyſicas quaeſtiones et metaphyſicas ponimus, illis erat ignotum. Itaque nec quae de Diis ſenſerint, intelligi poteſt, niſi ſatis perſpexerimus, quid de rerum natura ſtatuerint.

 Argu-

Argumentis physicis, a disciplina Ionica profectis, omnis philosophiae Graecorum fundamenta iacta esse, etiamnunc affirmatur a scriptoribus, qui hanc philosophiae antiquae partem pertractauerunt. Ipsam autem philosophiam Ionicam in explicandis rerum principiis vel eodem fere, quo philosophia antiquissima, id est, fabulosa siue mythica, subsiiterat, rediisse, vel ita eam deseruisse, vt ad commenta aberraret ipsis fabulis illis, si rectae rationis trutina ponderentur, inferiora, id nusquam neque comprobatum, neque dictum quidem reperio. Praeter *Bruckerum a)* ac *Tiedemannum b)* omnes fere, qui antiquae philosophiae historiam conscripserunt, philosophiam mythicam vel omnino neglexerunt, vel leuiter tantum attigerunt, veriti fortasse, ne lucem viderentur in tenebris quaerere. Attamen satis certa ratione euinci posse censeo, origines philosophiae et mythologiae Graecorum esse communes, eaque de rerum natura decreta, quae principio fabulis inuoluta fuerant, philosophorum Ionicorum mentibus ita inhaesisse, vt, dum ipsi saepissime, suis argumentis vsi, quid verum iis videretur, demonstrasse putarent, noua tantum ratione vel minuerent vel amplificarent, quae a maioribus, eadem superstitione imbutis, acceperant.

Scipio quidam *Aquilianus*, Pisanus, saeculo XVII. librum scripsit de physicis philosophorum Graecorum, qui ante Aristo*telis tempora* floruerunt, decretis *c)*. Sed quam parum faciat hic liber ad diiudicandam quaestionem de origine istorum decretorum, videant, quibus, quae Aquilianus congessit, denuo inspicere placuerit. Recte tamen, si de physicis tantum proprie ita appellatis quaeritur, ad Aristotelem censuit vir ille doctus in omni hoc causarum genere potissimum esse respiciendum. Aristoteles enim in indaganda rerum natura sagacissimus, in explicanda subtilissimus, non solum omnia fere, quae ante eum de rebus naturalibus disputata erant, collegit, excussit, recensuit, verum, suo etiam studio vniuersam naturam amplexus, tot noua attulit, vt in hac antiquae eruditionis parte ad fastigium euasisse videatur. Aristotelis igitur de rerum

a) In historia critica philosophiae, Tom. I.

b) In libro: *Griechenlands älteste Philosophen.*

c) *Scipionis Aquiliani, Pisani, Equitis, liber de placitis philosophorum, qui ante Aristotelis tempora floruerunt, ad principia rerum naturalium pertinentibus.* Editio *Carol. Frid. Bruckeri*, Lips. 1750. 4to.

rum natura disputationem a ceteris omnibus seiungendam ac singulari opera prosequendam esse arbitror. Sed hoc loco ea tantum, quae philosophis ante Aristotelem placuerunt, paulo altius discutiamus.

Fabulosa Graecorum philosophia eadem est, quae etiam *Orphica* appellatur. Quisquis fuerit auctor disciplinae, quae Orphei nomine insignita est, ista disciplina seruatas esse, cum philosophiae, tum religionum apud Graecos origines, etsi non omnes, tamen eas, quibus philosophia antiquitus religionibus connectebatur, iam inde patet, quod mythi vetustissimi eodem, quo cantus Orphici, spectant. Ortus mundi ac Deorum ratio vna eademque quaerebatur. Quae ratio num postea quoque adhibita fuerit in τελεταις siue mysteriis ad interpretandas fabulas ab antiquissimis illis prorsus discrepantes, aliis diiudicandum relinquimus. Neque Stoicorum, Pseudo-Pythagoreorum ac Neo-Platonicorum causam suscipimus, qui argutiis nonnunquam, philosopho parum dignis, vsi sunt, vt ad suarum disciplinarum sensum superstitiones vulgi detorquerent. Id quoque demus rerum Orphicarum contemptoribus, in quibus maxime conspicuus est vir doctissimus, noster quondam, *Meinersius*, plurimis eorum carminum, quibus Orphei nomen adfixum est, ad illustrandam hanc antiquitatis partem parum effici; siquidem, quid vere Orphicum sit in istis carminibus, vix vnquam dignosci poterit a commentis Neo-Platonicorum ac Pseudo-Pythagoreorum. Plurima autem carminum, quae Orphica appellantur, a philosophis Neo-Platonicis et Pseudo-Pythagoreis esse conscripta, nonnulla imo Christianos auctores sapere, constat *d*). Quid? quod, ipsis Platone et Aristotele testibus, horum philosophorum aetate Orphei nomine iam abusi sunt praestigiatores, fabulosis incantationibus vulgi oculos fascinantes. Verum Orphei nomen in hac causa nihil fere ad rem facit. Siue enim ab ipso Orpheo, siue ab aliis eiusdem disciplinae sectatoribus profecta sint carmina, quae iam apud veteres scripto-

d) Conferenda sunt ad hunc locum, quae disputauit *Meinersius* in *historia doctrinae de vero Deo*, p. 187, cum libro *Tiedemanni* modo laudato. Quibus qui contentus non fuerit, adeat celeberrimos carminum Orphicorum editores, *Gesnerum* et *Hermannum*, nec non *Schneiderum* V. C. in *Analectis criticis*, Sect. IV.

ſcriptores Orphica nominantur; iis, ſcimus, ſacrorum antiquiſſimorum notabilem partem eſſe traditam. Orphei, vel Orphicae diſciplinae ſectatoris περι φυσεος poema apud veteres inſigne deperiit. Exſtat autem nobile illud carmen Orphicum, *hymnus in Iouem* ſeruatus apud Stobaeum et Euſebium. Quem hymnum carmen peruetus minimeque cum ſigmentis poſteriorum aetatum confundendum eſſe, monuit iam celeberrimus Stobaei editor *e*). Quinque enim carminis iſtius verſus laudantur ab Ariſtotele in libro de mundo *f*). Hunc igitur hymnum inſpiciamus.

Celebratur hoc carmine *Iupiter*, non ille, quem vulgus adorabat, ſed longe alius, mas ſimul, atque femina, aeternus, vbique praeſens, omnia permeans ac perſpirans. Partes mundi, coelum cum terra, maria ac montes, deſcribuntur vt membra diuini corporis. Poëtam crederes ſermone ſplendido exprimere voluiſſe Eleaticum illud: Omnia vnum, idque vnum eſſe Iouem, ſiue Deum. Verum hoc decretum, a ſenſu naturali abhorrens, ſubtiliſſima ratione ab Eleaticis philoſophis concinnatum, quomodo animis obuerſari potuiſſe ſtatuamus hominum priſcorum, quorum tempore religiones Orphicae ortae eſſe credebantur? Sed neque Mentem diuinam a rerum natura diuerſam ſuſpicari fuit hominum iſtius temporis, qui cogitatione parum exercita ortus et interitus rerum rationem reddere conarentur. Nihil autem tam naturale eſt, quam originem vitae, qua omnia animantia ipſique homines fruuntur, tribuere ſpiritui cuidam mundano, quo omnia, quae ſint, animentur. Atque hunc ipſum ſpiritum mundanum, ſiue *vim naturae vitalem*, Iouem Orphicum eſſe, ſine vlla mihi dubitatione videtur eſſe affirmandum, cum non Stoici tantum ac Neo-Platonici, verum Plato etiam et Ariſtoteles Iouem referant Ζηνα nominatum eſſe *propterea quod per eum viuimus* *g*). Caue autem Iouem Orphicum putes ſignificare mentem et intellectum, quo omnia gubernentur, cum ipſa mens humana philoſophis Graecis ante Anaxagoram et Eleaticorum nonnullos nihil aliud eſſe videretur, niſi vis quaedam naturae inſita, ſiue ipſa vis illa vitalis, qua vniuerſa rerum natura animetur. Itaque cum mundi partes a poeta Orphico deſcribuntur vt membra diuini corporis, nihil aliud dicere voluit, niſi, nihil in rerum

e) Vide *Heerenii* noſtri Stobaeum, Part. I. tom. 1. p. 40.

f) Ariſtotelis Opp. edit. Caſauboni, Tom. 1. p. 475.

g) Plato in *Cratylo*, Opp. edit. Bipont. I. p. 396. — Ariſtoteles *de Mundo*. cap. VII.

rerum natura prorfus effe inanimum, ipfisque rebus iis, qui vita peculiari carere videantur, fpiritum ineffe mundanum, id eft, vim vitalem. Eodem fenfu vim vitalem vniuerfae rerum naturae *principium* (αρχην) in Orphicis dictam effe apparet *h*).

Idem Iupiter Orphicus videtur effe ille, quem Ariftoteles alio loco a poëtis veteribus *Deorum principem* ipfaque Nocte Coeloque, imo Chao, maiorem ait effe habitum *i*).

Sed neque principiorum (των ἀρχων) notio ante Platonem et Ariftotelem alia fuit, nifi vaga et confufa. Ita factum eft, vt iisdem carminibus Orphicis, in quibus vis vitalis principii locum occuparet, mundi ac Deorum parens traderetur effe *Aqua*. Quod alterum idque mere phyficum fabulofae philofophiae caput initium fuiffe quaeftionis centies apud philofophos Ionicos agitatae de rerum elementis, rationibus fatis apertis mihi quidem videtur poffe oftendi. Quin etiam Pindari illud Ἀριστον μεν ὑδωρ non e philofophia Ionica depromptum, fed e carminum Orphicorum docta interpretatione petitum effe, iudicauerim. Quaenam enim caufa fuerit, cur lyricororum principi Thaletis potiffimum arrififfet difciplina ab omni poëtica ratione aliena? Poëtam autem in antiquis fabulis verfatum, faepiusque de rebus diuinis et humanis philofophemata e carminum ratione nectentem, Orphica interdum refpexiffe, non eft, quod mireris.

Secundum theogoniam Orphicam, multum ab Homerica discrepantem, Platone et Ariftotele teftibus, *Oceanus* ac *Tethys* Deorum parentes habebantur. Laudantur a Platone in Cratylo verfus Orphici, quos Stobaeus quoque eclogis fuis phyficis inferuit *k*). Ad eandem theogoniae Orphicae partem referuntur a Platone verfus Homerici,

h) En verba poëtae:
Ζευς πρωτος γενετο, Ζευς ὑστατος, ἀρχικεραυνος,
— — — — — — — —
Ζευς πνοιη παντων, Ζευς ἀκαματου πυρος ὁρμη,
— — — — — — — —
Ἑν κρατος, εἱς δαιμων γενετο, μεγας ἀρχος ἁπαντων.

i) Οἱ δε ποιηται οἱ ἀρχαιοι ταυτῃ ὁμοιως βασιλευειν και ἀρχειν φασιν οὐ τους πρωτους, οἱως νυκτα, και οὐρανον, και χαος, η και Ωκεανον, ἀλλα τον Δια. Ariftot. Metaphyf. IV. 8. Cf. *Meiners* l. c. p. 175.

k) Ὠκεανος δε προτιστα καλιρροος ἠρξε γαμοιο,
Ὁς ῥα κασιγνητην ὁμομητορα Τηθυν ὀπυιεν.
Apud Platon. in Cratylo, edit. Bipont. III. p. 268. — Stobaeus, I. 2.

Homerici, quibus Oceanus ac Tethys Deorum parentes esse dicuntur *l*). Idem refert Aristoteles, qui, etsi nomen Orphei praetermittit, de theologia tamen Graecorum vetustissima ita loquitur, vt, quae memorat, ad philosophiam Orphicam spectare, iam inde appareat, quod versibus iis, quos Orphicos esse a Platone docemur, eadem fabula tradatur *m*). Cuius fabulae sensum physicum ab ipso Platone suspicante indicatum videmus. Significari enim Plato ait Oceani Tethyosque nominibus naturam mundi primaeui fluidam. Attamen hoc primum fluidum a philosophiae Orphicae interpretibus *aquam* nominatum et cum aqua communi quodammodo confusum esse, fortasse ignoraremus, nisi ex iis, quae ab *Athenagora* ac *Damascio*, philosophis Christianis, de rebus Orphicis memorantur, facile posset inferri. Sunt isti scriptores, etsi tam auctoritate, quam aetate, Platone et Aristotele longe inferiores, tamen hoc loco in subsidium vocandi, non vt testes ipsimet satis fide digni, sed ad interpretanda, quae Plato et Aristoteles de Orphicis referunt, vtilissimi *n*) Dicunt enim, Orphicae disciplinae sectatores statuisse, *mundi Deorumque parentem esse Aquam.* In huius aquae primaeuae *natura* describenda quae Athenagoras adfert, parum discrepant ab iis, quae dicuntur a Damascio. Ille aquam suapte natura turbidam fuisse ait; Damascius monet, cum terra fuisse mistam, rectiusque lutum appellandam. Denique haec aqua primaeua, secundum Orphicos, si vtrumque scriptorem consulueris, non fuit aqua pura, qualis postea inter elementa collocata est. Quae praeterea isti scriptores referunt de portento, *Herculis* nomine insignito, quod ex aqua illa, secundum Orphicos, prodiit, ouumque edidit, quo fracto mundus ortus esse credebatur, haec ceteraque, quae ad fabulam eam amplificandam pertinent, nihil faciunt ad quaestionem, de qua nobis sermo est institutus. Quisnam autem totius fabulae sensus

l) Ὠκεανον τε θεων γενεσιν, και μητερα Τηθυν.

m) Εἰσι δε τινες, οἱ τους παμπαλαιους και πολυ προ της νυν γενεσεως και πρωτους θεολογησαντες, οὑτως οἰονται περι της φυσεος διαλαβειν. Ὠκεανον γαρ και μητερα Τηθυν ἐποιησαν της γενεσεος πατερας. Quae sequuntur, ad fabulam de Styge pertinent. Dubitat Aristoteles, an haec opinio de Oceano ad Tethye priscis theologis tribuenda sit. Sed parum curiosus in hac causa fuisse videtur Stagirites.

n) Athenagorae opera edita sunt a *Rechenbergio*, Lips. 1685. 8. Quae de Orphicis memorat, leguntur in *Legatione pro Christianis*, p. 144. Damascii liber *de Principiis*, vbi Orphicorum mentionem facit, inest *Ioh. Christ. Wolfii anecdotis graecis*, Tom. III. p. 253. Cf. *Tiedemann*, l. c.

ſus fuerit, anne dubitemus? Scilicet ad hoc decretum phyſicum, principium rerum eſſe aquam, dummodo non in vocabulo haereamus, non vaga cogitatione, ſed ſtudioſa naturae contemplatione antiquitas deducta eſſe videtur. Omnia, quae oriuntur, vel e fluidi, vel fluidorum ope oriri, animaduertebant homines. Nihil igitur impedit, quominus ad appellationem aquae hoc loco omnia, quae fluunt, reuocemus, praecipue cum aquae purae natura iſto tempore eſſet ignota, quodcunque autem fluat, aquae naturam induiſſe facillime poſſet videri. Ita fabulam Orphicam interpretantes, non coniectura tantum vtimur e re ipſa deducta, verum Platonis etiam tuemur auctoritatem. Minime enim iocari Plato videtur voluiſſe, cum fabulam Orphicam de nuptiis Oceani ac Tethyos conſpirare iudicat cum ſententia Heracliti philoſophi, qui *omnia fluere* dixit.

Iam Orphicorum de aqua primaeua ſententiam cum iis, quae de Ioue ſeu vi vitali ſtatuerunt, comparemus. Fabulam cum fabula ita congruere, vt in diſputatione philoſophica argumentum cum concluſione, neminem credo expectaturum. Repugnare ſibimet ipſa videtur diſciplina Orphica, cum vno loco aquam, fabula de Oceani ac Tethyos nuptiis indicatam, altero vim vitalem, Iouis nomine deſignatam, rerum principium, mundi Deorumque parentem, eſſe traderet. Sed quis non videt, duo haec rerum principia ad duo capita eſſe referenda? Alterum principium eſt corporeum, alterum incorporeum, vtrumque tamen phyſicum. Principium incorporeum ex mente Orphicorum eſt vis vitalis, cunctae rerum naturae ita inhaerens, vt nihil ſit, quod ea careat. Eodem illis principio vitali omnes res moueri conformarique videbantur. Motus principium, praeter animam, id eſt, vim vitalem, nullum eſſe poſſe, omnibus fere philoſophis vsque ad Epicurum, ipſique Ariſtoteli, viſum eſt. Incorporeum autem hoc principium habebatur, non tanquam a materia mundi diuerſum, ſed quoniam effectu tantum cognoſcitur, non autem, vt corpora, ſub ſenſum et adſpectum cadit. Ita vbique fere intelligenda, quae priſci ſenſerunt de *anima mundi*, quam non mentem aeternam, vi ſua a materia mundi diuerſa gaudentem, ſed vim vitalem eſſe putabant, materiae innatam atque inſitam. Alterum autem rerum principium, idque corporeum, in Orphicis tradebatur eſſe aqua, non pluuia, vel qualis in amnibus profluit deque puteis hauritur, ſed *miſtura elementorum fluida, vi vitali animata.* Hinc Iupiter Orphicus rerum elementa diuino corpore

pore complecti dicebatur *o*). His igitur duobus principiis aeternis, corporeo vno, altero incorporeo, vtroque tamen phyſico, mundi Deorumque naturam conſtitutam eſſe, ſumma fuit philoſophiae Orphicae. Miſtura autem elementorum fluida ex antiquis fabulis ſub *Chaus* nomine ſatis nota eſt. Itaque, cum in Orphicis quoque Chaos rerum principium eſſe traderetur, hoc Chaos idem fuiſſe apparet, quod aqua illa primaeua, alia fabularum compoſitione Oceani Tethyosque nominibus indicata. Res diuinae ergo, ex mente Orphicorum, non differunt a rebus naturalibus, ſed non omne, quod naturale eſt, idem corporeum eſſe iudicabant. Quod cum poſteriorum aetatum philoſophi, Orphicorum veſtigiis inhaerentes, vel ignorarent, vel non, vti debuiſſent, intelligerent, miris eorum diſputationibus orta eſt confuſio opinionum de principiis et elementis. Quam late pateat hic locus, mox videbimus, comparatione inter diſciplinam Orphicam et Ionicam inſtituta.

Quae autem praeterea Orphicorum decreta phyſica enumerantur in libro *Plutarchi*, vel incerti auctoris, *de placitis philoſophorum*, vti vulgo inſcribitur, talia ſunt, vt poſt Pythagoram demum Orphicis videantur eſſe admiſſa. Eadem fere leguntur apud Proclum, non maioris in hac re fidei auctorem. Memorant hi ſcriptores, Orphicos ſtatuiſſe, quamlibet ſtellam eſſe mundum; terram non planitiem conuexam, flumine Oceano circumfuſam, ſicuti fabula Homerica perhibet, ſed in aëre eſſe ſuſpenſam; Lunam terrae eſſe ſimilem, eamque neque montibus ac conuallibus, neque aedificiis et vrbibus carere *p*). Attamen eiusmodi decreta, admiranda certe, ſi temporis rationem habueris, inter Orphica non forent adſumta, niſi philoſophiae Orphicae proprium fuiſſet, rerum naturalium cauſas reddere tales, quales, a vulgi notionibus alienae, doctiorem ſapiant naturae cognitionem.

Mythicum philoſophandi genus in Graecia tempore Thaletis Mileſii nondum deſiiſſe, nec ſolos Orphicos eo vſos eſſe, exemplo docemur *Pherecydis* Syrii, qui Pythagorae praeceptor fuiſſe fertur. Is, cum naturam rerum Deorumque explicaret, ſimili modo, vt Orphici, fabularum tenebris ſenſum diſciplinae ſuae occultauit. Primus hic Pherecydes fuiſſe videtur eorum, qui, de principiis rerum

o) Ἐν δε δεμας βασιλειον, ἐν ᾧ ταδε παντα κυκλεῖται,
Πυρ, και ὕδωρ, και γαια, και αἰθηρ, νυξ τε και ἦμαρ.
Hymnus in Iouem.

p) Plutarchus de placitis II. 13.

rum differentes, vnum principium, quod *actiuum* esse iudicarent, ab altero eoque *passiuo* distinguerent. Verum quae de philosophia huius viri narrantur, adeo obscura sunt, vt, quem sensum fabulis suis incluserit, vix eruere possis *q*). Principiis rerum dicitur Pherecydes tempus adnumerasse, quod quidem ad fabulam de Saturno redit. Fateor me prorsus nescire, quid significet quercus, quam Iupiter Pherecydis procreauit, palliumque, in quo idem Deus coelum ac terram descripsit *r*). Ceterum Iupiter ille Pherecydis, id est, principium rerum agens siue actiuum, parum diuersus videtur a Ioue Orphico. Quidni enim vis naturae vitalis principium vere actiuum esse sensu Orphico dicatur? Si autem Terram principium rerum passiuum dixit Pherecydes, eique femineam naturam, vt Ioui masculam, tribuit, argumenta physica, quibus ad eam opinionem deduci potuerit, nonne coniectura facillima adsequi liceat?

Sed properemus ad philosophiam Ionicam. Quamquam enim recte laudatur Thales Milesius, Ionicorum princeps, quod, quae de rerum natura senserit, ea fabulis obscurare noluerit, tamen quae de ortu mundi rerumque natura iudicasse fertur, tam prope accedunt ad philosophiam Orphicam, vt nihil fere sint, nisi noua fabularum Orphicarum interpretatio. Equidem quin suo ipsius ingenio vsus sit Thales, cum rerum causas inuestigaret, minime dubitauerim. Doctrina aequalium plurimos quantum superauerit, inde colligi potest, quod non solis tantum defectionem praedixisse, verum libros quoque singulares de solstitio, de aequinoctiis, deque meteoris fertur scripsisse *s*). Principium autem rerum aquam esse dixit. De Diis ita disseruit, vt, vtrum *atheis* adnumerandus sit, an Deum esse statuerit, dubitetur.

Qualis fuerit aqua illa, quam Thales rerum principium esse statuit, primum videamus. Si Stobaeo credimus, aquam inter res naturales eminere censuit Thales propterea, quod omnium animantium semina reperiantur humida, plantae humiditate alantur, ipsa sidera vaporibus ex aqua exhalatis nutriantur *t*). Eandem huius sententiae rationem totidem fere verbis adfert auctor libri de decretis

q) Diligenter, quae huc pertinent, congessit et excussit *Tiedemannus* l. c.

r) Explicare id ausus est *Bruckerus* in hist. crit. phil. Tom. I. p. 988.

s) Vide Diogenem Laërtium.

t) Stobaeus, ex edit. Heerenii, I. 13.

cretis philoſophorum *u*). Verum iam Ariſtoteles dubitauit, an rationibus hiſce vſus ſit Thales, vt aquam rerum eſſe principium oſtenderet *x*). De vaporibus, quibus ſidera nutriantur, nihil eſt quod moneamus, quamquam ea opinio, noſtra aetate ridicula, tantum inualuit apud veteres, vt in Ciceronis quoque libro de natura Deorum a Balbo Stoico defendatur *y*). Sed propter eandem rationem vera Thaletis ſententia adulterata eſſe videtur iam apud veteres, cum ad Stoicam, vel aliam poſteriorum aetatum diſciplinam traduceretur. Neque intelligo, quomodo ſententiae illi, quae vulgo Thaletis fuiſſe creditur, concilientur reliqua, quae de philoſophia huius viri memorantur. Aquam creditur ſimplicem puramque, tanquam materiam primam, principium rerum dixiſſe. Interrogatus autem, quidnam rerum antiquiſſimum ſit, reſpondiſſe narratur, *Deum* id eſſe, ſiquidem initio Deus careat *z*). Quisnam hic Thaletis Deus? Num ex aqua procreatus? Sed tunc neque omnibus rebus antiquior foret, neque initio careret. An ſolus initio caret hic Deus? Sed tunc aqua non erit ſimpliciter principium (ἀρχη) appellanda. Non eſt enim principium, quod initio non careat. Verum nec Mentem aeternam, a rerum materia naturaque diuerſam Deum eſſe Thales ſtatuere potuit, licet a Cicerone ac Stobaeo ita ſenſiſſe dicatur *a*). Mentis enim diuinae, a rerum natura diuerſae, nullam ante Anaxagoram et Hermotimum apud philoſophos Graecos notionem fuiſſe, virorum in hoc gerere doctiſſimorum *ſtudiis* extra dubitationem poſitum eſt *b*). Omnis etiam diſputatio mere theologica repugnat philoſophiae Ionicae, cuius ſumma in phyſicis verſatur. Itaque cum recurrat quaeſtio, quisnam ſit ille Thaletis Deus initio carens, et quomodo ſibimet ipſe non repugnaverit philoſophus, cum Deum omnibus rebus antiquiorem, aquam autem diceret eſſe rerum principium, vix habebimus quod reſpondeamus, niſi Deum Thaletis Iouem ſtatuamus eſſe Orphicum, ſiue vim naturae vitalem. Quo poſito, dubitari vix poterit, quin ipſa aqua,

u) Plutarchus de placitis etc. ex edit. Beckii, I. 3.

x) Λαβων (Θαλης) ἰσως την ὑποληψιν ταυτην ἐκ του παντων ὁρᾷν την τροφην ὑγραν οὖσαν, ſunt verba Ariſtotelis in Metaphyſ. I, 3.

y) De nat. Deorum, Libro II.

z) Diogenes Laert. in Thalete, I. 35. Adde Stobaei Eccl. phyſ. I. 3.

a) Vide locum, ſaepe quaeſtionibus agitatum, apud *Ciceronem* de nat. Deor. I. 10. Cf. *Stobaeus* in eclog. phyſ. I. 3.

b) Conferantur *Meinerſii* ac *Tiedemanni* libri ſupra laudati.

aqua, quam Thales rerum principium esse iudicauit, eadem fuerit, de qua supra in interpretandis fabulis Orphicis satis nobis est disputatum. Cum autem *Mentem* (τον νοῦν) Deum esse dixit Thales, mentem certe nihil putauit esse praeter vim illam vitalem, peculiari quodam agentem effectu.

Quodsi Thaletis illud decretum, principium rerum esse aquam, ita interpreteris, vt cum sensu conueniat eo, quem e fabulis Orphicis eruimus, quaestio etiam de *elementis*, quae praecipuum philosophiae Ioniae caput esse dicitur, longe aliter, ac a plerisque factum est, erit diiudicanda. Nihil inter res diuinas ac naturales discriminis intercedere, tamen non omne, quod naturale sit, idem corporeum esse, philosopho Ionico simili ratione, vt Orphicis, videtur placuisse. Hisce igitur duobus principiis positis, vno corporeo, siue elementorum mistura fluida, altero incorporeo, siue vi vitali misturam elementorum fluidam animante eique inhaerente, non solum sibi ipse non repugnauit Thales Milesius, cum modo aquam, Orphica vocabuli significatione, modo Deum, id est vim vitalem, principia rerum nominaret, verum et reliqua, quae de elementis ac prima materia iudicasse narratur, optime inter se conueniunt. Aquae purae inter elementa, quibus mundus constitutus esse credebatur, excellentiam quandam videtur tribuisse, fortasse quoniam omnes res vel e fluidis, vel fluidorum ope oriri videret, aquam autem puram putaret esse causam, qua, vt res fluant, efficeretur. Ipsius autem Thaletis discipuli disertis verbis apud Plutarchum ac Stobaeum leguntur dixisse, *vniuersam rerum materiam fluidam esse, et, cum fluida sit, in varias res conuerti, atque in omnes partes moueri* c). Quod si visum est philosophis, qui Thaletis disciplinam vestigiis secuti sunt, nosne huius disciplinae auctorem potius sibimet ipsum repugnasse, quam, quae cum inter se, tum cum philosophia Orphica conueniant, statuisse credamus? Minime igitur adsentiendum censeo Tiedemanno, qui Thalem, de Deo loquentem, significare putat voluisse Mentem cogitationemque aquae purae inclusam d). Neque alio loco melius philosophorum Ionicorum principis causam suscepit vir ille doctissimus, cum eum a

c) Οἱ δε ἀπο Θαλεω (quidni igitur ipse quoque Thales?) *τρεπτην και ἀλλοιοτην και ῥευστην ὁλην δι' ὁλου την ὑλην. Plutarchus* de placit. I. 8. *Stobaeus*, ecclog. phys. I. 12. 3.

d) In libro: *Griechenlands älteste Philosophen*, p. 145.

a reprehensione profecto non stolida studet vindicare. Reprehenditur enim apud veteres Thales, quod *discrimen inter principia et elementa* constituendum neglexerit *e*). Tiedemannus discrimen illud inter argutias reiicit, quae in disceptatione de verbis, non autem de rebus, versantur *f*). At elementa (στοιχεῖα), postquam illud discrimen inuentum est, ex mente veterum philosophorum, sunt *prima corpora* (πρωτα σωματα appellantur ipsius verbis Platonis *g*), quorum iunctione omnes res corporeae ita efficiantur conformenturque, vt in eadem possint resolui. Principia autem (ἀρχαι) vel incorporea, vel corporea, ponuntur. Thales igitur, cum aquae, qualis inter elementa occurrere ei visum est, excellentiam quandam prae ceteris elementis tribueret, hoc tantum dicere voluisse videtur, aquam, quoniam omnes res naturales vel e fluidis, vel fluidorum ope conformentur, vniuersae rerum conformationi quasi praesedisse. Si autem, vti Tiedemanno videtur *h*), philosophos Orphicos Thales eo superare voluisset, quod non aquam turbidam lutoque similem, sed aquam puram, veluti pluuiam, vel qualis in amnibus profluit, vel de puteo hauritur, omnium rerum principium esse statueret, ego quidem non video, quomodo eiusmodi sententia ad laudes viri pertineret. Tunc enim Thaleti dicendum fuisset, nihil praeter aquam puram fuisse ab aeterno, omnesque res, quibus tota haec mundi fabrica contineatur, ex aquae purae portiunculis esse compositas. Quid multa? Notionem illam fabulosam de Chao siue mistura elementorum fluida simili modo, vt in Orphicis factum erat, ad certum quoddam genus physicum Thales reuocare videtur voluisse. Cum autem aquam puram isti elementorum mistioni quasi praesedisse arbitraretur, ipsum caput de principiis, de quibus in Orphicis traditum erat, neque auxit, neque imminuit. Discrimen autem, quod inter principia et elementa intercedit, etsi non satis explicuit, tamen non omnino neglexit. Fortasse, vt ceteri ante Platonem et Aristotelem philosophi, ipsius sermonis difficultate impeditus

e) *Stobaeus* in Eclog. phys. I. 11. fragm. 16. *Plutarch.* de placitis, I. 2.

f) l. c. p. 128.

g) In Timaeo, edit. Bipont. Tom. IX. p. 360. Incertus auctor apud Stobaeum l. c. principia eo differre putat ab elementis, quod illa simplicia, elementa autem composita sint. Parum accurate, licet secundum disciplinam Platonicam ac Peripateticam elementa dicantur ex materia informi esse composita.

h) l. c.

peditus eſt, quo minus ſatis luculenter, quid ſentiret, exponeret, cum vocabulum ἀρχη idem nonnunquam, quod poſtea στοιχεῖον, ſignificaret. De elementis autem ita diſputaſſe fertur Thales, vt ſatis pateat, non eodem eum ſenſu aquam dicere potuiſſe rerum eſſe principium, ſimulque vnum ex elementis, quae ſemper plura dicuntur. Elementa enim quo denique modo rerum naturam conſtituant, ambigebatur apud veteres. Alii coire quodam modo elementa atque intrinſecus, ſiue, quod nos diceremus, *chemice* miſceri, alii ſitu tantum partium ratione ea, quam hodie *mechanicam* appellamus, iungi elementa opinabantur. Thales autem interrogatus, cuinam ſententiae accederet, elementa fertur reſpondiſſe re vera miſceri, nec tantum vnum ab altero attingi *i*). Plura igitur ſtatuit eſſe elementa, eaque ita inter ſe diuerſa, vt vi propria cuique inſita miſceri poſſint. Ergo dum iſto modo miſceri elementa iudicaret, parum ſibi conſentaneus fuiſſet, ſi eodem ſenſu aquam rerum principium ceterorumque elementorum parentem adpellaſſet. Deum autem, ſiue principium rerum incorporeum, a Thale inter elementa collocatum eſſe, nusquam legitur.

Cetera quoque, quae de Thaletis diſciplina memorantur, a ratione Orphica non tantum non abhorrent, verum egregie cum ea conueniunt. Omnia, dixit Thales, Deorum eſſe plena *k*). Quinam iſti Dii? Dubitari poſſet, ſi ignoraremus, Iouem Orphicum, antiquitus celebratum, vim eſſe naturae vitalem, cunctas res permeantem. Simili ratione Thales plantas dixit eſſe animatas, imo nec magnetem, nec ſuccinum, quoniam ille ferrum, ſuccinum autem alia corpora attrahat, vita carere *l*). Animatas itaque cenſuit res eſſe potiſſimum eas, in quibus vis illa naturae, qua omnia perſpirentur, maxime emineat et conſpicua ſit. Quod autem vltra mortale eſſe videbatur, id in Deorum numerum referre, priſcis hominibus erat vſitatiſſimum.

Neque diſciplinae, cuius auctor Thales fuit, pars ea, quae ad aſtronomiam pertinet, rationi Orphicae repugnat. Vidimus, quam praeclare apud Orphicos, ſaltem poſteriores, de rebus coeleſtibus diſputatum ſit. Similiter Thales docuiſſe narratur, lunam naturae eſſe terrenae, ſolis ſplendore refulgentem; deficere autem ſolem, cum

i) *Plutarch.* de placitis. I. 17. *Stobaeus*, I. 18. fragm. 1. Cf. *Ariſtoteles* de general. et corrupt. I. 1.
k) *Stobaeus*, I. 48. fragm. 1.
l) *Ariſtoteles* de anima, I. 1. *Diog. Laërt.* in Thale, 24.

cum luna ei oppofita fit *m*); terram effe globofam *n*); ftellas ipfas naturae effe terrenae, tamen ignitas quoque *o*). Ingenium viri mireris, cum vacuum negauit effe in rerum natura *p*), corpora autem dixit fcindi poffe in infinitum *q*). Obiter tantum haec monere voluimus, ne famam eius minuere videamur. Verum licet inter ingeniofiffimos homines Thales habendus fit, tamen ad augendam prouehendamque philofophiam parum ab eo effectum effe apparet.

Qui poft Thalem venerunt philofophi Ionici, cum in explorandis rerum caufis ac principiis vltra id, quod in Orphicis tradebatur, progredi ipfumque Thalem vellent fuperare, non pauca commenti funt, tum ridicula, tum ipfis fabulis Orphicis obfcuriora.

Anaximander, quem Thaletis popularem ac fodalem appellat Cicero *r*), mathematicorum videtur fuiffe illius temporis vnus excellentiffimus. Praecepta geometrica fertur confcripfiffe; orbem terrarum in tabulis primus delineaffe; gnomonem inueniffe eumque Lacedaemone in folariis conftituiffe *s*). Idem vero de rebus naturalibus ita differuit, vt, quae de opinionibus eius memoriae prodita funt, vix fidem faciant, eiusmodi ineptias a Thaletis fodali in medium effe prolatas. Pluribus rebus, a philofophis Orphicis ipfoque Thale, etfi non fatis exploratis, tamen fagaciffime indicatis Anaximander nouam caliginem offudit. Solem lunamque in modum rotae dixit effe conformatos; ambitus illi folis ac lunae, quos oculis cernimus, orificia effe iftarum rotarum; ipfas rotas igne plenas effe, qui per orificia erumpat; deficere autem folem lunamue, orificio rotarum obturato *t*). Quin etiam magnitudinem iftarum, quas fomniauit, rotarum emetiri Anaximander conatus eft. Rotae lunaris ambitum dixit nouem decuplo terra effe maiorem *u*). Magis tamen ridicula videri poffint, quae de ftellarum ortu primisque hominibus

a

m) *Plutarch.* de placitis, III. 11. id. II. 28. *Stobaeus*, I. 27. fragm. 1.

n) *Plutarch.* l. c. I. 10.

o) *Plutarch.* l. c. II. 13. *Stobaeus*, I. 25. fragm. 1.

p) *Stobaeus*, I. 3. fragm. 28.

q) *Plutarch.* I. 16.

r) In quaeft. academ. IV. 37.

s) Vide *Diogenem Laërtium*, aliosque auctores, quorum teftimonia congeffit *Bruckerus*.

t) *Plutarch.* de placitis, II. 20. *Stobaeus*, I. 27. fragm. 1.

u) *Plutarchus*, l. c.

a piſcibus nutritis fabulatus eſt x). Repetenda haec erant e philoſophiae hiſtoria, vt adpareret, quaenam a viro poſſint philoſophiae incrementa expectari, qui, ſimulac vltra rationes mathematicas progredi tentauit, in errores incidit iam iſta aetate exploſos. Tamen in Anaximandri de rerum natura ſententiis nonnunquam philoſophum agnoſcas. Dixit enim, nec aquam, nec aliud vllum elementum, ſed *Infinitum* (το ἄπειρον), ſiue, vt a Cicerone hoc vocabulum expreſſum eſt, *naturae infinitatem* eſſe rerum principium. Suſpicaſſe eum putares ſupremam philoſophiae *ideam*, quae hodie eodem vocabulo (*das Unendliche*) deſignatur. Sed nullam aliam, niſi phyſicam, infinitatis notionem habuiſſe Anaximandrum, iam apud veteres ſcriptores indicatum eſt. Reprehenditur enim apud veteres, quod non docuerit, quidnam ſit illud infinitum y). Totam praeterea philoſophiae Ionicae rationem argumentis phyſicis contineri videmus. Thaleti in hac cauſa antecellere Anaximander voluiſſe videtur, quod elementum quoddam ſimplex negaret reliquorum elementorum eſſe parentem. Sed neque Thaletis ſententiam de aqua, rerum principio, ita interpretandam eſſe vidimus, vt aqua illa, quam Thales principium eſſet diceret, elementis rerum ſimplicibus adnumeretur. Diſciplina tamen Thaletis id effectum erat, vt, cum aquae, qualis inter elementa collocatur, excellentiam quandam prae ceteris elementis tribuiſſet, ſenſus antiquae de Chao fabulae, qualis in Orphicis traderetur, ratione phyſica videretur eſſe patefactus. Anaximander autem, cum omnia, quae in rerum natura oriantur, vel e fluidis, vel fluidorum ope oriri, negare non poſſet, tamen hoc primum fluidum aquae nomine noluit ſignare. Itaque nouo vocabulo nihil effecit, niſi quod rei nondum ſatis definitae rem ne definiendam quidem ſubſtitueret. Chaûs enim antiqua adpellatione idem ſignificatum erat, quod Anaximandro placuit, infinitum phyſicum, ſiue natura rerum nondum certis terminis deſcripta neque corporibus apte conformatis diſtincta.

Alterum quoque philoſophiae Orphicae caput, a Thale non improbatum, Anaximander vel non intellexit, vel egregie adulterauit. Mundum animatum eſſe cum Orphicis ac Thale cenſuiſſe videtur, cum ſtellas appellaſſe dicatur Deos coeleſtes z). Idem autem

x) *Plinii* hiſtoria natural. II. 76. Cf. *Plutarchi* Quaeſt. conuiual. VIII. 8.

y) *Plutarch.* de placitis. I. 3. *Stobaeus*, I. 11. fragm. 12.

z) *Plutarch.* l. c. I. 7.

tem infinitum illud, quod rerum principium esse statuit, teste Aristotele, Deum appellauit *a*). Ea ratione principia duo, ante eum distincta, corporeum vnum, alterum incorporeum, ita confudit, vt neque quid corporeum, neque quid incorporeum habendum sit, appareret. Sublato autem illo discrimine, etsi Deum non inter elementa detrusit, tamen eius naturam ita explicauit, vt philosophorum *atheorum* principem Anaximandrum Ionicum appellare non dubitauerim. Vim enim naturae vitalem Orphici Thalesque Deum esse cum opinarentur, in eo tantum peccauerunt, quod istam vim eandem putarent esse, quae, naturae humanae insita, mentis agitationem cogitationemque efficit, siue, vt supra dictum est, mentem ipsam nihil esse praeter vim naturae vitalem, peculiari quodam agentem effectu. Attamen hoc rerum principium vitale, neque ab Orphicis, neque a Thalete, rebus corporeis vnquam adnumeratum esse videtur. Horum igitur philosophorum disciplina ab *atheismi* ratione eo quidem discrepat, quod vi vitali, qua mundus animetur, mentem intellectumque inesse poterant existimare. Anaximander autem illud suum infinitum, quod Deum salutauit, viribus dixit agi contrariis propter *calidum* ac *frigidum* ei insitum; ideoque extenuatione ac densatione istius infiniti mundum censuit esse conformatum *b*). Quam sententiam, quis, quaeso, ita, vt *atheismi* ratio non vbique pateat, interpretetur?

Anaximandri familiaris auditorque fuit *Anaximenes*. *Is cum*, de rebus coelestibus anquirens, subtilius, quam ipse praeceptor, vellet philosophari, solem non rotae, sed folio comparauit, eamque ob causam planum esse arbitratus est *c*); stellas veluti clauos coelo crystallino dixit esse infixas *d*). Vix credibile videtur, eiusmodi opiniones, post ea quae praeclare Thales docuerat, a philosopho excogitari potuisse. Sed longe ineptiora occurrunt apud seriorum aetatum philosophos. Ingenii enim acumine confisi, dum speciosam adferrent opinionem, de natura ipsa consulenda viri isti parum erant solliciti. Satis quidem ingeniose Anaximenes simili modo, vt mare remis dissectum refulgeat, ita nubes putauit fulgura edere, cum, quod Anaximandro visum fuerat, ventus, densa nube interceptus

a) *Aristoteles* de Coelo, III. 8.

b) idem in Phys. auscult. III. 4. Adde *Plutarchum* apud *Eusebium* in Praeparat. euangel. I. 8.

c) *Plutarch.* de placitis, II. 29.

d) *Stobaeus*, Part. I. 25. fragm. 1.

ceptus, ex ea per vim erumpat *e*). Ita rerum naturam ſola cogitatione explorari poſſe autumans Anaximenes, tamen, in rerum principia inquirens, vltra id, quod ſenſu percipitur, ad ſublimiora, quae mente tantum cogitationeque comprehenduntur, adſcendere noluit. Quod enim Anaximander infinitum, id Anaximenes *aëra* eſſe ſtatuit, adeoque hunc ipſum *aëra cenſuit eſſe Deum f*). En denique Deum phyſicum cum elementis conflatum! Sed dubitare poſſis, an Anaximenes, elementa cum principiis perperam ad eandem rationem perpendens, hunc aëra, quem Deum rerumque principium appellaret, ſimplex elementum eſſe iudicauerit. Quidni enim animo eius obuerſari potuerit notio quaedam, licet obſcura, ſtatus rerum aërii, quem hodie *Gas* appellamus? Nam cum aëra omnia circumdare, nubes in eo formari ac diſſolui, e nubibus autem pluuiam deſtillare animaduerteret, nonne cogitare potuit, ſimili modo, vt corpora quaedam aqua diſſoluantur, ita ipſam aquam in aëris naturam poſſe transire? Sed vero videtur ſimilius, Anaximenem, ſublato illo principiorum, corporei ſcilicet et incorporei, diſcrimine, neque id, quod intereſt inter principia et elementa, accuratius apud ſe perpendiſſe. Certe ignoramus, an ex eorum numero ſit, quos Ariſtoteles ſibi ait ipſos repugnaſſe, cum vno elemento cetera elementa gigni, atque, quae natura diuerſa ſint, ex eodem principio manaſſe exiſtimarent *g*). Sed quomodocunque haec ſe habeant, proximum inter philoſophos *atheos* locum poſt Anaximandrum Anaximenes occupat. Etſi enim aëri, quem principium rerum eſſe putauit, Dei nomen tribuit, hunc Deum ſuum non modo non vim quandam cenſuit eſſe peculiarem, eamque, cum inſit corporibus, ipſam quodammodo rem incorpoream, ſed diſcrimen inter res corporeas et incorporeas, quod, licet nec diſertis verbis, nec ſatis certa ratione, in Orphicis indicatum, a Thalete autem ſeruatum eſſe vidimus, id Anaximenes prorſus, imo apertius, quam ipſius praeceptor Anaximander, ſubuertit, cum Deum aëra eſſe diceret.

Non

e) *Stobaeus*, Part. I. 30. fragm. 1.

f) Vid. *Diogenem Laërtium*. Cf. *Ariſtotelis* Metaphyſ. I. 3. *Cicero* de nat. Deor. I. 10. eiusd. Quaeſt. academ. IV. 37.

g) *Ariſtot.* Natural. auſcult. III. 4.

Non huius loci eſt enumerare alias ſententias philoſophorum, qui cum Anaximene ac poſt eum, cum ſummum numen elementis aequipararent, nihil fere, quod Mentis vere diuinae notionem ſapiat, reliquerunt. Ipſe Pythagoras, res, quae cogitatione tantum comprehenduntur, principia mundi eſſe arbitratus, Iouem ſuum ſiue Deum, quem ſanctiſſimum mundi cuſtodem appellabat, in interiorem eorum, quibus corpora coeleſtia circumuertuntur, circulorum partem collocauit, ignique adſimilauit. Denique ſi omnia, quae de Deo, vel Diis, ante Hermotimum et Anaxagoram a philoſophis Graecis diſputata ſunt, accurata mentis trutina ponderentur, decretis illis, quae antiquitus fabulis inuoluta et in Orphicis tradita fuerant, longe inuenientur eſſe inferiora.

Tanto maiorem venerationem habere debet *Hermotimi Anaxagoraeque*, Clazomeniorum, memoria, quos primos Mentem diuinam conſtat ab elementis rerum phyſicis aperta ratione diſtinxiſſe. Hermotimum ante Anaxagoram dixiſſe, Deum eſſe Mentem aeternam, qua omnia gubernentur, ab Ariſtotele docemur *h*) Anaxagorae autem ſeruata ſunt ipſa verba, quibus initio libri, quem de rerum natura ſcripſit, ſenſentiam ſuam expoſuit. *Omnia*, dixit, *fuiſſe ſimul atque ab aeterno; acceſſiſſe autem Mentem* (τὸν νοῦν), *quae omnia diſtribueret et exornaret i*). Atque hanc Mentem, teſte Ariſtotele, a *Materia* ſtatuit eſſe diuerſam *k*). Cuius tamen ipſius viri grauiſſimi, qui primus e philoſophis Graecis veram *Dei* notitiam habuiſſe cenſetur, ſententia, quamquam decretis Orphicis longe multumque purior ac ſublimior, ad eadem fere, quae in Orphicis de anima mundi tradebantur, recurrit. Animae enim naturam dum explicare conaretur Anaxagoras, omnes animas exiſtimauit e mente diuina, quae mundi anima ſit, prodiiſſe; nihil autem ei inter hominum animaliumque brutorum animas intereſſe viſum eſt, niſi, quod brutorum animae minus ſint perfectae *l*). Vim ergo eam, naturae humanae inſitam, qua efficitur, vt cogitemus, quaeque *intellectus* proprio nomine appellatur, eandem eſſe putauit, quae in ceterorum animantium natura, etſi non cogitationem, ſenſum tamen atque aliquid cogitationi ſimile efficiat. Itaque nec

h) *Ariſtot.* Metaphyſ. I. 3.

i) Nota ſunt loca apud *Diogenem Laërt.* et *Ariſtotelem* in Metaphyſ. I. 3.

k) *Ariſtot.* Metaphyſ. I. 7. De anima, I. 2.

l) idem l. c.

nec Deum, quem animam mundi Anaxagoras eſſe iudicauit, *mentem puram* eſſe dicere voluit, ſed vim vitalem perfectiſſimam ideoque nec mente intellectuque carentem. Verum iam Ariſtotelis aetate tam varia atque inter ſe repugnantia de Anaxagorae opinionibus ac decretis memorabantur, vt hodie omnium eius diſciplinae partium conuenientiam fruſtra quaeras *m*). Id tantum certi in hac cauſa habemus, Anaxagoram, cum mentem diuinam *aetheris* inſtar diceret per rerum naturam fundi, nulla eam ratione elementis voluiſſe adſimilare, minimeque inter ipſa elementa collocare. Mentem enim iſtam ſtatuit natura gaudere prorſus peculiari; puram eam eſſe, non autem rebus, ipſius vi ordinatis, admiſceri *n*). Elementorum quoque naturam ita explicauit, vt, quid inter elementa mentemque diuinam interſit, tanto maiore euidentia eluceret. Tot enim elementa eſſe cenſuit, quot ſint genera corporum partiumque quibus corpora conſtituantur. Nam cum ex nihilo nil fiat, neceſſe eſſe, vt, quot genera corporum ipſarumque partium ſint, quae forma gaudeant a ceteris diſtincta, tot etiam cauſae ſint earum formarum effectrices. Eas autem formarum cauſas prima corpora eſſe iudicavit, eadem forma praedita, qua gaudeant corpora ex iis conflata ipſaeque, quae horum corporum diſcernantur partes inter ſe diverſae. Ita quidem Anaxagorae de *ὁμοιομερείαις* ſiue partibus ſimilaribus ſententiam, in qua interpretanda viri docti ſatis deſudarunt, intelligendam eſſe exiſtimo. Argutiis logicis vir ſubtiliſſimus ad hanc opinionem videtur eſſe deductus, iisdemque fere, quibus, nivem eſſe nigram, oſtendere voluit, quoniam partes aquae, quibus nix conſtituatur, nigrae ſint. Verum cum mentem diuinam ex omni iſta partium ſimilarium miſtura ſecernendam eſſe Anaxagoras iudicauit, id tamen non effecit, vt eandem mentem ſatis certa ratione diſtingueret a vi naturae vitali. Eſt igitur Deus Anaxagorae, etiamſi non alter Iupiter Orphicus, quoniam materiae, ab eo animatae, non inhaeret, tamen in huius Iouis naturam ita ſemet ipſe conuertens, vt, quid inter vtrumque interſit, ipſe Anaxagoras non ſatis videatur perſpexiſſe.

Sed ne longiores ſimus, id modo, quo tota haec noſtra ſpectat diſputatio, repetamus. Philoſophari coeperunt Graeci, cum, quid rerum natura, quid ipſe homo ſit, cogitatione nullis ſuperſtitionibus

m) l. c.
n) *Ariſtot.* Phyſ. auſcult. VIII. 5. de Anima, I. 2.

bus impedita ſtuderent adſequi. Quod primum a philoſophis Ionicis factum eſſe conſtat. Verum antiquior philoſophia Ionica fuit illa fabuloſa ſiue Orphica, ex Aſia in Graeciam illata. Fabulis Orphicis traditum ſtabilitumque videmus decretum illud principale *de anima mundi phyſica;* huic autem decreto, tanquam fundamento aedificium, philoſophia Graecorum eſt ſuperſtructa. Itaque licet a vulgi ſuperſtitionibus liberarent animos philoſophiae apud Graecos auctores, antiquiſſimam tamen religionum ſuperſtitionumque partem, eam quidem, quae verſatur in fabulis *coſmogonicis*, ita imbiberant, vt tunc quoque, cum in alia omnia abire et ipſi ſibi viderentur, et nobis videantur, vel ad religiones Orphicas reuerterentur, vel immutarent eas, vel amplificarent.

Corrigendum.

Pag. 5. *nota k.* Verſus Orphici a Platone laudati ita legendi ſunt:
'Ωκεανος πρωτιστα etc.

DE
GEMMIS SCALPTIS HEBRAEORVM
COMMENTATIO,

RECITATA
IN CONSESSV SOCIETATIS REGIAE SCIENTIARVM GOTTINGENSIS
D. III. APRIL. clↃ IↃ cccxiii.

AVCTORE
I. G. EICHHORN.

Eſt haec rerum ingenio elaboratarum laus propria et peculiaris, vt vi aliqua arcana et paene diuina in animos agant, eodemque illos igne incendant, quo et animo conceptae et per partes ſenſim perfectae ſint. Quid igitur mirum, ſi Graecorum artis operum non tam innumerabili, quae olim exſtitit, copia, per ſe quidem omnino admirabili, ſed formarum potiſſimum, quam exhibent, perfectione et pulchritudine in admirationem acti, reliquorum populorum in artibus diligentiam parum curemus, etiamſi nec hanc ſua laude carere probe intelligamus. Illi enim debentur artium prima fundamenta; rerum et corporum naturalium, artibus exercendis idoneorum, exploratio; innumera, quibus artes adiuuantur, in rebus mathematicis, mechanicis, phyſicis, metallurgicis, inuenta, vt alia artium adiumenta taceamus, quae vſus et experientia docuerunt. Iure igitur in Graecorum de artibus me-

 ritis

ritis rite aeſtimandis ante omnia quaerendum eſſet, quid iis antiquiores populi, in primis Orientales, praeiuerint? qui artium ante Graecos fuerit ſtatus, quae conditio? a quibus populis potiora earum adiumenta inuenta? a quibus emendata? a quibus ad Graecos translata fuerint? ſi quidem ſubſidia, artibus exercendis ab aliis gentibus parata, in ſuos vſus conuerterint.

In quibus quaeſtionibus enodandis non quidem neglecta ſunt opera, ab Aegyptiis facta, quorum alia per tot ſeculorum decurſum propitia fortuna ſeruata, alia deſcriptionibus tantum ad nos propagata ſunt. Verum praeter Aegyptios etiam alias gentes, vt Phoenices, Hebraeos, Babylonios, Indos in artium cultura nón infimum locum occupaſſe vulgari fama conſtat, vt adeo et horum populorum ratio aliqua habenda eſſet in quaeſtionibus ad priſcam artem pertinentibus, vt tandem cognoſceretur, quid Orientales populi in artibus cum Aegyptiis commune, quid ſibi proprium ac peculiare habuerint? quid omnino praeſtiterint? quid quilibet populus inuenerit? quid ab alio mutuatus ſit? quibus adminiculis quilibet in iis exercendis adiutus? quibus impedimentis in via ad perfectionem retardatus fuerit? Ad has quidem quaeſtiones rite ſoluendas, fatemur, pertinere ipſam operum inſpectionem et examen ſubtilius; quae cum temporis iniuria hominumque culpa tantum non omnia mature interierint, iudicium noſtrum de populorum Orientalium in artibus progreſſionibus iam pendere ab imperfectis operum dudum deſtructorum, in antiquis ſcriptoribus obuiis, deſcriptionibus, adeoque illud, fundamento tam parum firmo ſuperſtructum, non poſſe non vacillare; iam niti ſingulis verbis dicendique formulis, ab artibus in linguis Aſiaticis depromtis, ex quibus elici hic ibi probabili coniectura poſſint res in artibus frequentatae. Fac vero haec rerum ad artes pertinentium veſtigia nec varia, nec copioſa, eaque tam leuiter preſſa eſſe, vt ad peculiarem earum in quolibet populo ſtatum declarandum et illu-

ſtrandum

ſtrandum parum conferant, non tamen poſſunt ab iis ignorari, qui de vitae et ingeniorum alicuius populi cultura iudicium ferre velint.

Quare nec in re prorſus inani ſuam operam collocaſſe cenſeri poterit is, qui, quae in ſacris Hebraeorum libris ad artis priſcae hiſtoriam lateant, diligenter collegerit, nulla praeiudicatae illius opinionis ratione habita, quae nihil Hebraeos in bonis artibus praeſtitiſſe temere ſumit. Quid enim, multi inquiunt, in ſculptura, quid in plaſtice, quid in arte ſtatuaria profeciſſe cenſendus ſit populus, cui legibus omnium interdictus fuerit imaginum vſus in rebus ſacris *a*), quae apud alias artium cultura celebres antiquitatis gentes fomitem bonis artibus ſuppeditauerint et nutrimenta? Quaſi vero diſciplina Moſaica, proſcriptis omnibus, quibus effingi tutelare Iſraëlitarum Numen potuiſſet, ſimulacris, omnes ſimul rerum et naturarum, hominum et animantium imagines, in quibus vel inueniendis vel formandis ingenium et diligentia cerni et exerceri poſſunt, omnino proſcriptae fuiſſent, nec vllus artium in rebus ſacris vſus locum habuiſſet! Moſen ipſum legimus, ſanctuarium, quo graue illud ſuae diſciplinae decretum, quod Iehoua rebus gentis ſuae tutelaris ſemper adſit, re in ſenſus cadente exprimere voluit, artis operibus omnis generis exornaſſe, vt Cherubis, candelabro, calices forma nucis amygdalinae cum globis et flore exhibente, velis et aulaeis, Cherubos opere polymitho intextos oſtendentibus, aliisque rebus textis, opere phrygionico effictis. Quod Moſis exemplum rex Salomo etiam in templo, quod exſtruxit, exornando, ſecutus eſt. Quis igitur Moſaicam diſciplinam dicat, artibus exercendis parum fauiſſe? aut in vita communi credat obſtitiſſe, quo minus Hebraei artifices aeri in pulchras formas infundendo

a) Cuius erroris, ab ipſis Iudaeis commiſſi, veſtigia iam occurrunt ap. *Philonem* in legatione ad Caium p. 1033 ed. Francof. et ap. *Ioſephum* Antiquit. lib. 15. c. 8. §. 2.

dendo, gemmis ſcalpendis, hominibus de patria bene meritis ſtatuis exprimendis, aliisue publicis monimentis faciendis vacarent?

Verum adeo illud, quod lege interdictum erat, ne Deum patrium aliquo ſimulacro repraeſentarent, ſingulae Hebraeorum gentes tam parum curarunt, vt poſt ipſam regni partitionem decem illae, regnum Samariae complexae, tribus ex Aegypto mutuarentur vitulum ſiue taurum, cuius imagine Deum tutelarem patrium exprimerent; et reliquae tribus, Dauidicae ſtirpi addictae, ab eodem inde tempore (vt priora taceamus) omnium naturarum, a vicinis populis, Phoenicibus, Moabitis, Ammonitis, aliis cultarum ſacra tam publica quam priuata adoptarent, vt tandem non ſolum viae publicae, vici, pagi, vrbes diuerſiſſimorum Deorum ſtatuis ornatae cernerentur, verum etiam nec priuata aliqua domus careret larario, vni alterique Numini tutelari dicato (Ierem. 2, 24. Ezech. 8, 12.) Quis igitur dubitet, hoc Deorum cultu tam late diffuſo campum latiſſimum apertum fuiſſe, in quo ingenium et diligentia artificum Hebraeorum exercerentur? quis dubitet, ipſum vſum et in his rebus feciſſe artifices, qui tam noua artium ſubſidia et *adminicula* inuenerint, quam parata et tralatitia emendauerint? nec in mechanicis ſaltem artium partibus Hebraeorum artifices aliarum gentium magiſtris ceſſiſſe?

Qua autem illi pulchritudine et perfectione formas expreſſerint, iudicium interponere nunquam licebit, cum ne minimum quidem alicuius operis fragmentum aetatem tulerit, quod Babylonico exſilio cum aliqua probabilitate dici poſſit antiquius. Non enim ſolum crebrae, quas Palaeſtina ſubiit, rerum conuerſiones multa monumenta tam publica quam priuata deſtruxiſſe cenſendae ſunt, verum etiam ipſorum incolarum, qui abdicato Polytheismo vnici Dei ſui patrii cultum poſt exſilium Babylonicum proſequuti ſunt, acre in abolendis omnibus idololatriae veſtigiis ſtudium, per plura ſecula continuatum, quidquid priuatorum et publicorum ar-

tis

tis operum, ad Deorum cultum ſeſe referentium, reliquum fecerat fortuna, non potuit non penitus delere. Miſſa igitur, quae moveri quidem, ſed non ſolui poſſet, quaeſtione de operum artis ab Hebraeis artificibus effictorum perfectione et pulchritudine, in rebus mere hiſtoricis ſubſiſtamus, quae nec ſuo vſu carebunt. Quod vt ſpecimine declarem, cum Veſtra, Auditores, bona venia, quae ad hiſtoriam *gemmarum* ab Hebraeis *ſcalptarum* ex ſacris eorum libris peti poſſint, in praeſentia paucis exponam.

Gemmas Hebraeos ſcalpſiſſe ex Moſaica veſtium, Pontifici Maximo in ſacris ſollennium, deſcriptione notum eſt, ex qua vtrumque pallii integumentum humerale onyche ſcalpto, pectorale autem gemmis duodecim cauatis ſplenduit, quibus nomina tribuum Iſraëliticarum inſculpta erant (Exod. 28, 9, 17.) De gemmarum autem, his Pontificalibus veſtibus ornamenti cauſſa inſertarum, generibus ac ſpeciebus anceps omnino quaeſtio eſſet, ſi quidem nomina a Moſe memorata Hebraea ex reliquarum iuberemur linguarum Semiticarum copiis illuſtrare, cum gemmarum nomina in ceteris dialectis Semiticis obuia, ſi forte vnicum Iaspidis excipias *b*), ne leuem quidem cum Hebraicis habeant conuenientiam *c*), ſed maximam partem videantur ex aliis linguis in eas inuecta. Ex quo ipſo cogimus, potiorum gemmarum vſum ac pretium non a Semitis, ſed a gentibus ab iis prorſus diuerſis eſſe exploratum; ab iisdem etiam nomina, ſingulis gemmis propria, procuſa et ad alios populos interque

b) Sono ſaltem Arab. اليصب *iaſpis* accedit ad Hebr. יָשְׁפֵה.

c) Vt pancis rem abſoluamus: *ὑάκινθος*, Arab. ياقوت, Perſ. يواقيت, Hebr. לֶשֶׁם; *σμάραγδος*, Arab. زمرّد, Perſ. زمرّد, Hebr. בָּרֶקֶת; *ἄδαμας*, Arab. et Perſ. الماس, Hebr. שָׁמִיר; *σάπφειρος*, Arab. et Perſ. لاژورد (lapis lazuli), Hebr. סַפִּיר (Hiob 28, 6. 16.); *βηρύλλιον* ſ. *βήρυλλος*, Arab. et Perſ. بلّور, Hebr. יָהֲלֹם cet.

terque eos ad Semitas etiam vna cum ipsis gemmis delata esse. Quodsi autem subsequenti tempore Semitis detegere contigerit, easdem gemmas, ex terris exteris ad se cum exoticis nominibus perlatas, sedibus etiam suis a natura concessas esse, quis credat, abiectis exoticis, longo vsu receptis, noua eos nomina imposuisse indigenis earundem gemmarum exemplis, vt nominibus adeo Semiticae originis patriam suam proderent Semiticam? Etenim plebs, a qua omnis pendet loquendi vsus, de verborum origine parum sollicita, quae semel vsu trita sunt, vocabula in eiusdem generis res transferre solet, nulla patriae, vnde ductae sint, ratione habita.

Iam vero ob sedium diuersitatem, locorumque, quibus disiungebantur, interualla non omnes potuerunt populi Semitici ab eadem gente exotica gemmarum notitiam edocti esse: quid igitur mirum, si Arabes et Hebraei in vsu nominum, gemmas designantium, nulla cognationis suae vestigia prodere, et Arabica gemmarum nomina nihil fere cum Hebraeis commune habere cernantur?

Arabes enim ab Indis, quorum consuetudine inde ab antiquissimis temporibus vsi sint, Hebraeos autem ab Aegyptiis, *in quorum* terra in populum excreuerint, rem suam gemmariam, vt plurimum, accepisse, verisimile est, vt adeo nomina gemmarum Arabica illustraturo ad dialectos Medo-Persicas siue Iranicas, Hebraica autem explicituro ad linguam Copticam redeundum sit. Et illa quidem ex linguis Medo-Persicis in Arabicam migrasse, docet eorum cum Graecis conuenientia, quam si quaeras vnde orta sit, nec poterit ex vtriusque linguae cognatione, nec ex consuetudine, quae inter Arabes et Graecos intercesserit, deriuari, cum nec lingua Arabica et Graeca ab eadem matre stemma suum deduxerint, nec Graeci cum Arabibus vllo consuetudinis vinculo ante Christum natum nexi fuerint, quo tamen tempore nominum, de quibus quaeritur, communio iam dudum exstitisse censenda est. Ex communi igitur fonte vtramque gentem sua in his rebus communia hausisse

credere

credere licet. Erat ille procul dubio lingua Medo-Perſica, quae et cum Graeca, ſiue copiam vocabulorum ſiue grammatices rationem ſpectes, valde cognata fuit, et Arabicae linguae penum, mercatorum, ex terris Medo-Perſicis progreſſorum, interuentu, mercimoniorum ſaltem nominibus exoticis augere potuit *d*). Hinc cum Graeca et Arabica lingua in gemmarum nominibus concinit hodierna Perſica, vtpote quae magnam copiarum dialectorum Medo-Perſicarum partem in ſe contineat.

Et ſic quidem de Arabicis res plana eſt; Hebraeorum autem gemmarum nominum cum Copticis conuenientia comparatione inſtituta nondum probari poteſt, cum nomina gemmarum in Aegypto olim ſollennia nobis nondum innotuerint. Quem enim ſolum eorum indagandorum cauſſa adire poſſemus, interpres librorum Moſaicorum Coptus, in gemmarum in Pentateucho obuiis nominibus vertendis non Copticis vocabulis vſus eſt, ſed Graeca interpretis Alexandrini, ex quo ſuam verſionem confecit, gemmarum nomina retinuit, vel quod omnino rei gemmariae domeſticae tam imperitus eſſet, vt eum Coptica gemmarum nomina laterent, vel quod de vera Graecorum nominum ſignificatione parum certus, non auderet gemmarum in Aegypto frequentata nomina cum Graecis, ab interprete Alexandrino adhibitis, comparare, et Graecorum in locum Coptica ſubſtituere. Procul enim ab omni abeſſet probabilitate, ſi ſtatueres, Aegyptios, qui per multa ſecula gemmas ſcalpſerint, nominibus caruiſſe gemmarum domeſticis, vel ab ipſis inuentis, vel aliunde aduectis et in ſuam linguam receptis, quae omnino temporibus Alexandro Magno ſuperioribus non potuiſſent eſſe Graeca.

Quae cum ita ſint, cum Hebraei rem ſuam gemmariam in Aegypto edocti fuiſſe, gemmarumque ibi frequentata, nobis autem prorſus

d) Idem valet de Syriacis, quae nobis innotuerunt, gemmarum nominibus. Sunt enim originis Medo-Perſicae.

prorſus incognita nomina vel ſine omni mutatione, vel leui aliqua inflexione, in adoptandis vocabulis exoticis, vt Hebraicae originis ſpeciem prae ſe ferrent, iis ſollenni *e*), in ſuam linguam recepiſſe videantur: quis luſibus etymologicis in gemmarum nominibus Hebraeis definiendis, et cum iis, quae noſtrae aetatis gemmariis in vſu ſunt, comparandis, indulgeat? aut quis lapidum nobilium ab Hebraeis ſcalptorum genera ex linguarum Orientalium, quas dicunt, comparatione ſe declaraturum ſperet? Igitur vel tota de iis quaeſtio in medio relinquenda, vel in auctoritate vnici illius ſcriptoris, qui Pontificis Hebraeorum Maximi ornatum, qualis poſt exſilium Babylonicum fuit, curate deſcripſit, acquieſcendum erit. Eſt ille Ioſephus, hiſtoriarum domeſticarum ſcriptor diligens, qui olim et ipſe per annos multos ſacerdos, Pontificisque Iudaeorum Maximi, in ſacris operandis occupati, adeoque veſtitu ſuo ſollenni diebus feſtis induti, comes fere perpetuus fuerat *f*). Si quis alius, certe hic ignorare non potuit, quibus gemmis Summi Sacerdotis ornatus ſuo tempore ſplenduerit; nec dubitandum, fuiſſe illum tum iisdem diſtinctus, quibus ante exſilium Babylonicum *ornatus* fuerat. Enimvero, ne recentior Pontificis Maximi ſollennis in ſacris veſtitus pretio et ſplendore cederet antiquiori illi, prohibuiſſe cenſenda eſt religio, praeſertim hominibus, quales Iudaei ex Aſia ſuperiori reduces erant, ſuperſtitioſis, vt adeo credere liceat, novos ad Iordanem colonos, quidquid opum fortuna reliquum fecerat, promtiſſima voluntate erogaſſe in veſtes ſacrorum ſuorum Antiſtiti reſtituendas, ne prioribus vlla in re eſſent inferiores. Nec in eligendis gemmis, earum ornatui inſeruituris, facile potuerunt errare,

e) Quae ratio fortaſſis obtinet in nomine *Sardii* אֹדֶם, ſi quidem illud ductum ſit a Sardii ſpecie Indica, quae *Demius* dicitur *Plinio* lib. 37. c. 7. Auctum illud cenſeri poteſt ſyllaba אֹ, vt ad radicem אָדַם *rubuit* pertinere, et ipſo nomine ad Sardii ruborem alludi videretur.

f) *Ioſephus* Antiq. Iud. lib. 3. c. 7. §. 5. de bello Iud. lib. 5. c. 5. §. 7.

errare, cum inde a prioribus, cum Hierofolymitano cultu facro fublatis, vsque ad eas fub initia inftauratorum facrorum reftitutas vix effluxerint quinquaginta anni, in exfilio transacti, quorum decurfu vera nominum, gemmis inditorum, fignificatio in obliuionem abiiffe improbabile eft, cum earundem gemmarum vfus in mulierum quoque ornatu regnaret, quo cuilibet gemmae impofiti nominis, et fignificationis cuilibet nomini peculiaris memoria perpetuo recolebatur. Praeterea Iofephi in hac re auctoritas adiuuatur eo, quod gemmae, quibus Pontificis Hebraeorum Maximi veftitum obfitum dicit, omnes in antiquitate fcalperentur, inprimis, quod adamantem ex earum numero excluferit, quem certe pectorali ornamento obtrufiffet, fi folas effet coniecturas, ad oftentandum effictas, fecutus.

Legitur autem gemmarum, quibus Pontificis Maximi integumentum pectorale ornatum fuit, recenfus in Iofephi Operibus bis, primum in Archaeologia, tum in libris de bello Iudaico. Quibus locis inter fe comparatis offendimur duplici, tam nominum, quam ordinis gemmarum, quo fe excipiebant, diuerfitate. In altero enim loco *g*) 1) Sardium fequuntur 2) Topazius, 3) Smaragdus, 4) Carbunculus, 5) Iaspis, 6) Sapphirus, 7) Achates, 8) Amethyftus, 9) Lyncurius, 10) Onyx, 11) Beryllus, 12) Chryfolithus; in altero vero *h*) 1) Sardonychem excipiunt 2) Topazius, 3) Smaragdus, 4) Carbunculus; 5) Iaspis, 6) Sapphirus, 7) Lyncurius, 8) Amethyftus, 9) Achates, 10) Chryfolithus, 11) Onyx, 12) Beryllus; qua nominum et ordinis diuerfitate difficultates fubnafcuntur admodum moleftae. Quod enim iam hoc iam illo ordine gemmas ornamenti pectoralis recenfet, id indicio eft, eum a ferie, qua fe ex auctoritate textus Hebraei exceperunt, vel in vtroque vel in vno

g) *Iofeph.* de bello Iud. lib. 5. c. 5. §. 7.

h) *Iofeph.* Archaeol. lib. 3. c. 7.

vno faltem loco difceffiffe; quo ipfo impedimur, quo minus poffimus accurate definire, quo Graeco nomine quodlibet gemmarum nomen Hebraeum ab eo exprimatur, quanquam probabile fit, אֹדֶם Iofepho fuiffe *Sardium* fiue Carneolum *i*), פִּטְדָה *Topazium* veterum fiue Chryfolithum recentiorum *k*), בָּרֶקֶת (i. q. מָרֶקֶת) *Smaragdum*

i) אֹדֶם *Sardius* veterum, ex mente Iofephi (in lib. 5. c. 5. §. 7. de bello Iud.) Alex. interpr., Vulg. et Hieronymi et Epiphanii; ea fortaffe *Sardii fpecies Indica*, quae vicino nomine *Demius* dicebatur *Plinio* (hift. nat. lib. 37. c. 7). Quod fi ftatuas, nomen *Dem* in *Odem* ab Hebraeis mutatum dici poterit, vt color Sardii *rubicundus* ipfo nomine indicaretur, a them. אָדַם *rubuit; Rubet* enim verus Sardius, fed palloris aliquid habet admixtum; vnde quidem a recentioribus rectius a carne humana *Carneolus* vocatur, quam ab Hebraeis fua nominis exotici inflexione *gemma rubicunda*, quanquam et hanc rationem veteres tueantur, cum Sardius *gemma* αἱματοειδὴς ab *Epiphanio*, et σάρδιον αἱματόεν ab *Orpheo* περὶ λίθων dicatur. Scalpebatur ab antiquis et ad fignandum adhibebatur. *Plinius* (hift. nat. lib. 37. c. 7): "omnia (inquit) haec genera (fc. carbunculus, antracithis, fandarefus, et lychnis) *fcalpturae* „contumaciter refiftunt, partemque cerae in figno tenent. E diuerfo „ad hoc (fc. ad fignandum) *farda* vtiliffima." Sin vero legas cum libris: "e diuerfo *ad haec* farda vtiliffima" ad vtrumque Sardius vtiliffimus declarabitur, ad fcalpturam et ad fignum; quoniam nec fit ἄγλυπτος, nec ceram in figno auferat. Conf. *Braun* de veftitu facerdotum lib. 2 p. 501. — Sin autem Sardae in locum *Sardonychem* fubftituas ex Iofephi Archaeologia lib. 3. c. 7. §. 5., nec huius gemmae fcalptura antiquis infrequens fuit. De Sardonyche enim idem *Plinius* (lib. 37. c. 6): "— et „placuiffe in noftro orbe initio (Sardonychem), quoniam folae prope „gemmarum fcalptae ceram non auferrent." Celebrem Polycratis gemmam Sardonychem fuiffe refert *Plinius* lib. 37. fect. 2.

k) פִּטְדָה *Topazius* f. *topafius* Cufchitidis fiue Arabiae, fi veterum, vt Iofephi, Alex. interpr., et Vulgati auctoritatem fequaris. Nec abludit nominum fimilitudo; quod fi in ipfa ad Graecos propagatione facilioris pronunciationis cauffa פִּטְדָה in טִפְּדָה vel טֹפְּדָה mutatum ftatuas, et *topafa*

dum l), נֹפֶךְ *Carbunculum* (ἄνθρακα) ſiue **Rubinum recentiorum**

topaſa pronuncies (ד Hebr. vt ذ Arab. appellato), habebis ipſum gemmae nomen Aſiaticum inter Graecos et Latinos frequentatum. v. *Braun* de veſtitu ſacerdotum lib. 2. c. 9. p. 508. Eſt autem Topazius gemma viridis pellucida, quae hodie *Chryſolithus* dicitur. *Plinius* enim (hiſt. nat. lib. 38. c. 8) egregiam topazio tribuit gloriam "ſuo virenti genere" praetereaque de chryſopraſio, qui eſt e genere topaziorum, monet, porri ſuccum non male exhibere colorem topazii "vt ſit e viridi pallens." Quod ampliſſima gemmarum eſſet, "eadem ſola nobilium limam" ſentiebat, cum ceterae Naxio et cotibus polirentur, vt cum *Plinio* l. c. loquamur. In tantam videlicet excreta molem ab antiquis interdum inventa eſt, vt ſtatuae ex ea fabricatae legantur; quod tamen non impedinit, vt maximi ſemper haberetur: recentiori vero tempore ita eius decreuit exiſtimatio, vt iam eius pretium haud multum politurae operam excedat. Hinc etiam negat *Mariettus* (*Mariette* traité des pierres gravées T. I. p. 169), topazium veterum recte comparari cum chryſolitho recentiorum, hoc vnico ductus argumento, quod moles, in quam accreſcat, gemmae non conueniat. Verum ipſe *Plinius* topazium *ampliſſimam* gemmarum nominat (lib. 37. ſect. 32), quo epitheto infringitur omne argumenti robur. Marietto igitur Topazius veterum eſt *Chryſopras* recentiorum. Topaſii ſcalpti paſſim occurrunt in *Lipperti* Dactyliothecis.

l) בָּרֶקֶת ſiue מָרֶקֶת, vt ex leui ſaepiusque obuia litterarum b et m permutatione efferre licet; Graecis μάραγδος, in quo quis non agnoſcat nomen ipſum orientale, vna cum ipſa gemma ad Graecos translatum? Verum id ipſum poſtea auctum eſt littera σ, a quo tempore μάραγδος et σμάραγδος (vt μικρὸς et σμικρός) promiſcue apud Graecos alternarunt. v. *Braun* de veſtitu ſacerdotum lib. 2. c. 10. p. 516. Scalpebatur Smaragdus. *Plinius* (lib. 37. ſect. 3) — Iſmeniam, choraulem — "in Cypro (inquit) ſex aureis denariis *Smaragdo*, in quo fuerat ſculpta Amymone iuſſiſſe numerari: et cum duo relati eſſent, imminuto pretio, male." —ſect. 4. "Polycratis gemma, quae demonſtratur, illibata intactaque eſt. Iſme„niae aetate, multos poſt annos, apparet, ſcalpi etiam *Smaragdos* ſolitos."

 (Vixit

rum *m*), סַפִּיר *Sapphirum* non pellucidam ſiue lapidem Lazuli recentio-

(Vixit Ismenias annis fere centum poſt Polycratem; hic Tarquinii ſuperbi, Romanorum Regis, aetate.) De Polycratis gemma *Herodotus* lib. 3. c. 41: ἦν οἱ σφρηγὶς τὴν ἐφόρεε χρυσόδετος σμαράγδου μὲν λίθου ἐοῦσα.

m) נֹפֶךְ, *Carbunculus*, rubini ſpecies, praeeuntibus Ioſepho et interp. Alexandr., qui huic gemmae ſubſtituerunt nomen ἄνθραξ *carbo*, *carbunculus*, vt etiam Vulgatus, Alexandrinos ſecutus, reddidit; gemma, antiquis ab inſigni rubore, quo inſtar ignis aut ardentis carbonis lucet, *carbunculus*, ἄνθραξ, dicta. "*Carbunculi* (inquit *Plinius* lib. 37. ſect. 25) a ſimilitudine ignium appellati." "Horum genera (pergit) Indici et Garamantici, quos et *Carchedonios* vocant propter opulentiam Carthaginis magnae" (quam in vrbem cum aliis mercimoniis ex India aliisque locis aſportati ad alios populos venales dicebantur). Verum Chalcedonium ſiue Carchedonium cum Carbunculo nihil commune habuiſſe, ſed vtramque gemmam Plinium perperam confudiſſe (lib. 37. ſect. 25), quanquam alibi (ſect. 15) Chalcedonium gemmam dicat, ad *Callaidem* accedentem, et quidem colore et turbitate *lac defloratum* aemulantem, obiter monuiſſe ſufficiat. Multis haec expoſuerunt *de Laet* (de gemmis et lapidibus p. 76) et *Mariettus* (traité des pierres gravées T. I. p. 186). Ad ſcalpenda ſigilla ἄνθρακα adhibitum fuiſſe auctor eſt Theophraſtus c. 31. περὶ λίθων· ἄλλο δέ τι γένος, inquit, ἐστὶ λίθων ὥσπερ ἐναντίων πεφυκός, ἄκαυστον ὅλως, ἄνθραξ καλούμενος, ἐξ οὗ καὶ τὰς σφραγῖδας γλύφουσι· ἐρυθρὸν μὲν τῷ χρώματι, πρὸς δὲ τὸν ἥλιον τιθέμενον, ἄνθρακος καιομένου ποιεῖ χρόαν τιμιώτατον δ' ὡς εἰπεῖν, μικρὸν γὰρ σφόδρα τετταράκοντα χρυσῶν· ἄγεται δ' οὗτος ἐκ Καρχηδόνος καὶ Μασσαλίας. Rarum quidem Carbunculorum vſum in ſculptura fuiſſe facile credimus, non quod ei omnis eorum genera pertinaciter reſtiterint, id quod *Plinius* (lib. 37. ſect. 30) erronee affirmauit (conf. *Mariettum* l. c. T. I. p. 163); ſed quod gemmae durities ſculpturam paullo difficiliorem reddat, ipſaque politura rubinorum pulchritudinem minuat. Occurrunt Carbunculorum ſcalptorum exempla in *Lipperti* Dactyliotheca interpr. *Chriſtio* II. p. 53. num. 18. p. 56. num. 40. p. 68. num. 153. p. 92. num. 407. cet.

centiorum *n*), יָהֲלֹם *Beryllum* ſiue Aquas marinas recentiorum *o*), לֶשֶׁם

n) סַפִּיר, *Sapphirus*, conſentientibus Ioſepho reliquisque antiquis interpretibus; gemma caerulea, non pellucida illa, veroque nomine gemma, quae hodie Sapphiri nomine venit; ſed altera, non pellucida, aureis punctis notata, quae recentioribus *lapis lazuli* dicitur, vt ex loco de ea claſſico Iobi (c. 28. 6) apparet. Conſentit *Theophraſtus* c. 43: ἡ σάπφειρος αὕτη δ' ἐστὶ ὥσπερ χρυσόπαστος, ex quo *Plinius* (lib. 37. ſect. 39) ſua repetit: "Sapphirus (inquiens) et aureis punctis collucet." Altera Sapphiri ſpecies pellucida Plinio prorſus incognita fuit: "*Sapphirorum* (enim inquit) quae cum purpura, optimae apud Medos; nusquam tamen per- „lucidae. Praeterea inutiles ſcalpturae, interuenientibus cryſtallinis cen- „tris" (h. e. interueniente duritia clauo ſimili, vt centra ab ipſo *Plinio* deſcribuntur hiſt. nat. lib. 16. c. 39. lib. 37. c. 2). Reliquae igitur ſcalpebantur, et lapides lazuli ſcalptos enumerat *Lipperti* Dactyl. interpr. *Chriſtio* I. p. 48. 62. 65. 97. II. p. 11. 20. 29. III. p. 13. 56. Conf. *Io. Beckmanni* ſymbolas ad hiſtoriam de rebus inuentis T. III. p. 186 et *Pareau* Iobeidis cap. XXVIII. Daventr. 1807. p. 313. Vtramque Sapphirum (vt hoc obiter moneamus) deſcribunt Solinus et Epiphanius; et ille quidem (c. 20) his verbis; "et cyaneus lapis e Scythia eſt optimus, ſi „caeruleo coruſcabit: cuius gnari in marem et feminam genus diuidunt: „feminis nitor purus eſt; mares punctulis ad gratiam interlucentibus au- „ratilis puluisculus variat." Epiphanius vero: πολλὰ δὲ γένη τούτου ὑπάρχουσιν. ἐστὶ γὰρ ὁ βασιλικὸς χρυσοστύγης, οὐ πάνυ δὲ οὗτος θαυμαζόμενος ὡς ὁ διόλου πορφυρίζων.

o) יָהֲלֹם *beryllum* dici ſuspicor cum *Hillero* in ſyntagm. hermeneut. p. 35. Puri maris viriditatem imitantur berylli, vnde noſtris gemmariis *aquae marinae* (Aquamarin) dicuntur. *Plinio* auctore (lib. 37. ſect. 20) "po- „liuntur omnes ſexangula figura artificum ingeniis, quoniam hebeſcunt, „ni color ſurdus repercuſſu angulorum excitetur: aliter enim politi „non habent fulgorem eundem." Hinc etiam nomina inſculptoris difficultates obiicere vix potuerunt. Occurrunt berylli ſcalpti in *Lipperti* Dactylioth. interpr. *Chriſtio* I. p. 2. num. 11. p. 8. num. 76. p. 28. num. 267. 268. p. 79. num. 269. p. 87. num. 349. cet. Eodem *Plinio* auctore (l. c.) India beryllos gignit; iuxta Babylonem etiam reperiri ſcribit *Dionyſius* Perieg. (verſ. 1012).

לֶשֶׁם *Lyncurium* fiue Hyacinthum *p*), שְׁבוֹ *Achatem q*), אַחְלָמָה *Amethyſtum r*), תַּרְשִׁישׁ *Chryſolithum* veterum fiue Topazium recentiorum

p) לֶשֶׁם Iofepho et Alex. interpret. (Epiphanio etiam et Hieronymo, antiquiorem fortaſſe auctoritatem tantum fecutis) eſt *Lyncurius* (*λίγυριος*, *λιγύρος* et *λιγκύριος*), qui (vt argumentis faltem probabilibus effecit *Braunius* de veftitu facerd. lib. 2. c. 14. p. 553) ad hyacinthorum genera pertinet, et quidem ad illud, quod maxime accedit ad *ſuccinum*, quandoquidem Lyncurius etiam *ſuccinum* et *electrum* paſſim vocatur. Iam vero aliquo modo electrum repraeſentant *hyacinthi* illi, qui *inſtar ignis* rutilant, nec multum a carbunculorum rubore abfunt; quos fi pro lyncuriis habeas confonant *Theophraſti διαφανή τε σφόδρα καὶ πυῤῥά* (c. 51), et *Plinii* gemmae carbunculis fimiles, igneo colore fulgentes, quas lyncurorum nomine infigniuit. Naſcitur hyacinthus in India, Aethiopia et Scythia, adeoque in terris, cum quibus (fi Scythiam excipias) antiquiſſimis iam temporibus populis ad mare mediterraneum habitantibus mercatura intercedebat, vt adeo Hebraeis, ex Aegypto egreſſis, eius copia facilis potuerit eſſe. Scalpebatur Lyncurius Theophraſto (c. 50) et Plinio (lib. 37. fect. 13) auctoribus: quorum ille ait: *ἐκ τούτου* (*τοῦ λιγκυρίου*) *γλύφεται τὰ σφραγίδια*; hic vero: "eſſe, qualem in igneis fuccinis, colorem (lyncurii) fcalpique." Etiam *Phile* in libro de propriet. animal. p. 108 Lyncurium fcalpendis gemmis eſſe idoneum prodidit.

q) שְׁבוֹ, fi fuspicari licet, *Achates* Iofephi; nec diſſentit interpres Alexandr. quem pro more fuo fequuntur Vulgatus, Hieronymus et Epiphanius; gemma ex India aducta, antequam Achates Siciliae innoteſceret, et rebus illi incifis celebris. (Conf. *Braun* de veftitu facerdotum lib. 2. c. 15.) Pyrrhus (Epirotarum rex, qui aduerfus Romanos bellum geſſit) *Achatem* habuiſſe tradebatur, "in qua nouem Mufae et Apollo, citharam te-„nens, fpectarentur, non arte, fed fponte naturae ita diſcurrentibus ma-„culis, vt Mufis quoque fingulis redderentur infignia." *Plinius* lib. 37. fect. 3.

r) אַחְלָמָה videtur eſſe *Amethyſtus* Iofephi; ex mente etiam interpretis Alexandrini, quem et in hac gemma declaranda procul dubio fecuti funt Vulgatus, Hieronymus et Epiphanius; lapis violacei coloris, fcalpturisque

rum *s*), שֹׁהַם *Onychem t*), יָשְׁפֵה denique *Iaſpidem u*).

Nec

turisque Hebraeis et facilis et ob patriam facile parabilis. "Principatum (inquit *Plinius* lib. 37. ſect. 40) „amethyſti Indicae tenent. Sed in Ara- „biae quoque parte, quae, finitima Syriae, Petraea vocatur, et in Ar- „menia minore et in Aegypto et in Gallia (al. Galatia) reperiuntur: ſor- „didiſſimae autem et viliſſimae in Thaſo et Cypro. Cauſam nominis af- „ferunt, quod vsque ad vini colorem accedens, priusquam eum deguſtet, „in violam deſinat, fulgorque quidem in illa purpura non ex toto igneus, „ſed in vini colorem deficiens. Perlucent autem omnes violaceo colore, „ſcalpturis faciles" cet. Conf. *Braun* de veſtitu ſacerd. lib. 2. §. 569. p. 562.

s) תַּרְשִׁישׁ pro *chryſolitho* habuerunt Ioſephus, Alex. interpr. cum Vulgato, Hieronymo et Epiphanio. Gemmam hanc, totam auream, quae hodie *topazius* dicitur, ex Aethiopia, India et Bactriana repetit *Plinius* (lib. 37. c. 9. ſect. 42.) — "Aethiopia mittit — chryſolithos aureo fulgore translucentes." — "Praeferuntur iis Indicae, et ſi variae non „ſint, Bactrianae." Iam cum his terris mercatura interceſſit Aegypto; nec Hebraeos inde egreſſos mireris in promtu habuiſſe chryſolithos ad exercendam ſcalpturam. Quanquam enim, Plinio auctore, in Hiſpania quoque repertae ſint Chryſolithi, nolim tamen Chryſolithos ex Hiſpania repetere, aut diuinare, nomen gemmae תַּרְשִׁישׁ a Tarteſſo Hiſpaniae Beticae, vnde aduecta ſit, originem ſuam ſumſiſſe; quandoquidem, ſi famae inter veteres propagatae credimus, Tarteſſus Hispanica poſt Ioſuae demum obitum a Phoenicibus condita fuit. His ita conſtitutis, nominis, quo chryſolithus ab Hebraeis inſignita eſt, rationem quidem nullam reddere poſſumus: verum et reliquarum gemmarum, Hebraeis frequentatarum, nomina, quis etymologice cum aliquo ſucceſſu tractaſſe dici poteſt? Ceterum chryſolithum ab antiquis ſcalptam eſſe, quanquam probabile ſit, nullum tamen huius rei teſtimonium ab antiquo aliquo ſcriptore mihi in promtu eſt.

t) שֹׁהַם *Onychem* deſignare, dubitare non licet. Eſt enim Onyx gemma ſemipellucida ſtriata, vngnis humani colorem quodammodo imitans; a quo et nomen accepiſſe videtur candicantibus et rectis diſtincta ſtriis.

Scilicet

Nec minus offendimur eo, quod Iofephus gemmam, quam in Archaeologia *Sardonychem* nominauerat, in libris de bello Iudaico *Sardium* dicat; et lapidem *Schoham* alio loco *Onychium*, alio *Sardonychem* nominet *x*). Verum quid obftat, quo minus credamus, Iofephum

Scilicet vt Arabibus شحم *ftriata veftis* dicitur, ita שֹׁהַם vero nomine dici potuit *gemma ftriata*. Onyches fcalptae occurrunt in *Lipperti* dactyliothecis paffim, vt ex interpr. *Chriftii* I. num. 16. 27. 28. 35. 52. cet. Iofephus tamen in locis, lapidem שֹׁהַם exhibentibus, veteres etiam et recentiores interpretes inter Onychem et Sardonychem incerti vacillant. Et omnino Sardonyx gemma eft cognata "candore „(vt cum *Plinio* lib. 37. fect. 23. loquamur), in farda, hoc eft, velut „carnibus vngue hominis impofito et vtroque translucido", adeoque habuit ex Sarda ruborem, ex Onyche autem alborem, naturamque quafi compofitam, colorem vnguis humani referentem, et potuit vel a *pallore*, quo ad vnguem humanum accedebat, dici (a them. Arab. شحم *palluit*), vel a ftriis, quibus nec Sardonyx caret. Polycratis gemmam celebrem fuiffe Sardonychem ex *Plinio* (lib. 37. fect. 2) conftat; eidemque fcriptori (lib. 37. fect. 23) credimus, Romanis quoque initio placuiffe Sardonyches, "quoniam folae prope gemmarum fcalptae ceram „non auferrent."

u) יָשְׁפֵה eft *Iaspis*, ex confenfu Iofephi omniumque interpretum; gemma iam viridis, iam rubri, iam purpurei coloris. "Optima (inquit *Plinius* lib. 37. fect. 37). „quae purpurae quidquam habet, fecunda quae „rofae, tertia quae fmaragdi. Singulis autem Graeci nomina ex argu„mento dedere. Quarta apud eos vocatur Borea, caelo autumnali ma„tutino fimilis; et haec erit illa, quae vocatur aërizufa. Similis eft et „Sardae, imitata et violas" cet. Iaspidibus cauatis fignabatur. Hinc idem *Plinius* l. c. "Nec diuerfae, quas Sphragidas vocant, publico „gemmarum dominio iis tantum dato, quoniam optime fignent." Et paucis interiectis: "Magnitudinem iaspidis quindecim vnciarum vidi„mus: formatamque inde effigiem Neronis thoracatam."

x) Scilicet, dum *Iofephus* in Archaeologia lib. 3. c. 7. §. 6. epomidem, inquit, iuxta humeros connectunt *Sardonyches* duo (πορποῦσι δὲ τὴν ἐπωμίδα σαρδόνυχες

Iofephum *Sardonychem* cum *Sardio* confudiffe, facili fane et inter recentiores quoque faepius obuio errore y), cum lapides fint ex Achatum genere, diuerfi quidem, fed externa tamen fpecie fibi fimiles, cum Sardius fiue Carneolus a rubica paullo viuidiore deflectat ad pallorem ita, vt interpofitis variis fpeciebus, in quibus rubica fenfim decrefcens animaduertitur, in rubicam tandem prorfus exftinctam abeat, adeoque hominibus rei gemmariae mediocriter peritis externa quidem fpecie iam Sardam iam Sardonychem, h. e. lapidem, Sardae fuperficiem, radicem autem Onychis habentem, nonnunquam referre videatur. Verum idem inuerfa etiam ratione locum habere poteft, vt lapis aliquis ex Achatum genere fuperficiem habeat Onychis gemmae vel vnguis humani inftar candidam, radicem vero fiue fundum inftar Sardae fiue carnium rubentem, vt adeo *Sardonyx* cum *Onyche* facile confundi poffit, quod a Iofepho factum effe fuspicamur, quoties lapidem *Schoham* h. e. *Onychem* cum *Sardonyche* permutauit.

Quae fi fumamus, alii lapides, in quibus fcalpendis Hebraei defudarunt, fuerunt pellucidi, alii opaci; et quidem ex genere pellucidorum vnus rubens Carbunculus fiue Rubinus; duo purpurei, Amethyftus et Hyacinthus fiue Lyncurius; tres virides, Smaragdus, Beryllus et Topazius veterum fiue Chryfolithus recentiorum, et vnus aureus, Chryfolithus veterum fiue Topazius recentiorum: e genere vero opacorum fiue femipellucidorum, vnus caeruleus Sapphirus fiue lapis Lazuli; tres rubentes, Sarda fiue Carneolus recentiorum,

δόνυχες δύο κατὰ τῶν ὤμων), textus Hebraei שְׁנֵי אַבְנֵי שֹׁהַם Exod. 28, 9 *Sardonyches* interpretatus eft; in pectorali autem ornamento lapis שֹׁהַם ab eo redditus eft *Onyx*.

y) *Mariette* traité des pierres gravées T. I. p. 186. Bien des gens confondent tous les jours la Cornaline avec la Sardoine, et les appellent affez indiftinctement du même nom; mais ils ont tort.

tiorum, Onyx et Achates; et vnus alternantis, iam rubri, iam purpurei, iam viridis coloris, Iaspis.

Nec memoratae hae gemmae Hebraeorum ſcalptoribus difficiles eſſe potuerunt tam ad comparandum quam ad ſcalpendum. Omni enim, ex quo Hebraei in populum excreuerant, tempore eorum ſedes permeare ſolebant mercatores, qui res tam a natura quam ab arte hominum profectas, ex India, Babylonia, Arabia, Aegypto et Aethiopia ad populos mare mediterraneum accolentes perferebant diuendendas. Iam vero *Sardius* ab antiquis petebatur ex Aegypto, Arabia, Babylonia et India z); *Topazius* veterum (Chryſolithus recentiorum) ex Arabia Cuſchitide et agro Thebaidos *a*); *Smaragdus* ex Aethiopia, Aegypto, Cypro, Perſia, Media et Bactriana *b*); *Carbunculus*, ſiue Rubinus ex India *c*); *Sapphirus* non pellucida ſiue lapis Lazuli ex Media *d*); *Beryllus* ex India *e*) et Babylonia *f*); *Hyacinthus* ſiue Lyncurius ex India et Aethiopia *g*); *Achates* ex India (antequam Siciliae Achates innoteſceret) *h*); *Amethyſtus* ex India, Arabia petraea, Armenia minore, Aegypto, Cypro cet. *i*); *Chryſolithus*, hodie Topazius, ex Aethiopia, India et Bactriana *k*); *Sardonyx* ex India et Arabia *l*); *Iaspis* ex India, Perſia, Aſſyria, Cypro

z) *Plinius* lib. 37. ſect. 31.

a) *Plinius* lib. 37, ſect. 32.

b) *Plinius* lib. 37. ſect. 16.

c) *Plinius* lib. 37. ſect. 25.

d) *Plinius* lib. 37 ſect. 39. Theophraſtum ſecutus. Altera pellucida, quae ex India et Aethiopia afferebatur, Plinio non innotuerat. Sed de ea agit *Epiphanius* de gemmis et *Solinus* c. 20.

e) *Plinius* lib. 37. ſect. 20.

f) *Dionyſius* Perieg. verſu 1012.

g) *Plinius* lib. 37. ſect. 42.

h) *Plinius* lib. 37. ſect. 54.

i) *Plinius* lib. 37. ſect. 40.

k) *Plinius* lib. 37. c. 9.

l) *Plinius* lib. 37. ſect. 23.

pro *m*), adeo vt omnes hi lapides mercatorum interuentu faciles essent Hebraeorum gemmariis comparatu.

Eosdem etiam in antiquitate scalptos esse, dubio caret. Plinius quidem "Smaragdi (inquit) plerumque concaui, vt visum colligant; qua propter decreto hominum iis parcitur, scalpi veti„tis" *n*). Verum cum haec scriberet, oblitus erat, se alibi memorasse gemmas quasdam Smaragdinas, in remotiore antiquitate celebres *o*); ad quas pertinebat etiam gemma Polycratis, si quidem Herodoto credimus, eam Smaragdo constitisse. Nec desunt scalpturae in lapidibus paullo durioribus, vt Chrysolithis veterum (Topaziis recentiorum), Carbunculis (siue Rubinis), Amethystis, Sapphiris opacis, cum successu ab antiquis tentatae exempla genuina *p*); vt adeo nec scalptorum Hebraeorum arti restitisse censendi sint, modo instrumentis et subsidiis non caruerint, quibus eorum durities vinci poterat.

Hodie, si adamantem excipias, qui suo tantum pulueri cedit, omnes gemmae Smiridis puluere, h. e. aeris, ferrum continentis, polline, formantur et Tripla poliuntur, et quidem pro diuersitate duritiei super orbem iam stanneum, iam plumbeum. Nec aliam rationem scalptores Graeci Dioscoridis tempore secuti sunt. Is enim, *Smiris*, inquit, *lapis est, quo scalptores gemmas radunt q*).

Nec

m) *Plinius* lib. 37. sect. 37.

n) *Plinius* lib. 37. sect. 16. Sensus est ex interpretatione Solini: Smaragdi plerumque concaui, vt aspectum cogant, nec radios, quos vocant, visuales dissipent; nec aliam ob causam placuit, vt non scalperentur, ne offensum decus imaginum lacunis corrumperetur.

o) v. supra locum de בָּרֶקֶת nota *l*.

p) v. supra, vbi de singulis gemmis sermo erat, not. *i*—*v*.

q) *Dioscorides* lib. 5. c. 166. *Σμίρις λίθος ἐστὶν, ᾗ τὰς ψήφους οἱ δακτυλιογλύφοι σμήχουσι· Hesychius: σμίρις, ἄμμου εἶδος, ᾗ σμήχονται σκληροὶ τῶν λίθων.*

Neo diuerſae a Smiride naturae fuiſſe videntur tam cotes illae, in Cypro inſula genitae, quas ex oppido Cretae, Naxo, vbi futuro vſui praeparabantur, Naxia appellabant, ad ſcalpendas et limandas gemmas a ſcalptoribus antiquis, Plinio auctore, adhiberi ſolitae, quam aliae, ex Armenia aduectae, quae ſequiori tempore, tanquam huic vſui aptiores, in locum Naxiorum a gemmariis ſubſtitutae apud eundem Plinium leguntur *r*). Vt enim hodie etiam varias, praeter Smiridem, lapidum duriorum ſpecies, vt Rubinos, Sapphiros, aliosque lapides, quos Orientales vocant, in pollinem contuſos, formandis et poliendis gemmis inſeruire poſſe in confeſſo eſt; ita et antiqui ſcalptores, gemmas raſuri, varii generis lapides, ad Smiridis naturam accedentes, in ſuum vſum conuertiſſe credi poſſunt. Iam gemmarum politura apud Hebraeos non potuit non res vulgaris eſſe, cum et mulierum et regiarum coronarum ornatus gemmis ſplenderet *s*). Quo vero duriorum lapidum genere Hebraei ſcalptores gemmas formauerint et poliuerint, expreſſo alicuius ſcriptoris teſtimonio proditum non eſt; ſi autem probauerimus, eandem gemmas cauandi rationem, quae Plinii tempore Graecis *ſcalptoribus* frequentata fuit, et apud Hebraeos vſu viguiſſe, ſuspicari ſaltem licebit, Hebraeos ſcalptores in praeparandis ad ſcalpturam gemmis non multum a Graeca ratione diſceſſiſſe.

Gemmas

r) *Plinius* lib. 36. ſect. 10. "Signis e marmore poliendis, gemmisque etiam „ſcalpendis et limandis *Naxium* diu placuit ante alia: ita vocantur cotes, „in Cypro inſula genitae. Vicere poſtea ex Armenia inuectae" (quarum meminit *Stephanus* v. 'Αρμενία, ſuppreſſo itidem vero earum nomine). Eadem fere repetuntur lib. 37. ſect. 32., etiam a *Dioscoride* lib. 5. c. 166. *Smiridis* nomen in Plinio, ſi bene memini, nuſpiam occurrit, nec conſtat, qui lapis *Naxii* nomine inſigniatur. Solam coniecturam ſequi videntur, qui Naxium a Smiride non differre contendunt, quanquam non negamus, Naxium ad Smiridis naturam acceſſiſſe.

s) De coronis v. 1 Sam. 12. 30.

Gemmas Graeci cauabant cuspide adamantina, ferro inclufa. Plinius videlicet de adamantis genere duriffimo *cum feliciter*, inquit, *rumpere* (adamantem) *contigit, in tam paruas frangitur cruftas, vt cerni vix poffint. Expetuntur a fcalptoribus ferroque includuntur, nullam non duritiem ex facili cauantes t*). Poffis quidem quaerere, vtrum veri nominis adamas ad fcalpendi vfum a fcalptoribus Graecis ferro inclufus fuerit, an lapis tantum aliquis e genere duriorum, cum apud plures populos, vt Graecos et Orientales, lapides paullo duriores *adamantum* nomine infigniendi mos obtinuerit, qui multos in lapidum hiftoria errores peperit. Sic Plinius maior *Naxia* alio loco *cotes* nominat, in Cypro infula genitas, alio vero, et quidem in capite de adamantum generibus *adamantes u*). Eundem loquendi vfum fecutus Bar Bahalul, Lexicographus Syrus, ܣܡܝܪܝܣ fiue *Smiridem* interpretatus eft voce الماس *x*), qua Arabes *adamantem* tanquam vocabulo proprio infigniunt *y*). Simili ratione السنباذج (vt fcribit Golius) vel الزنبادج (vt rectius fcribere videtur Teifafchius) *lapis* declaratur *quo poliuntur adamantes z*), qui (vt in vulgus notum eft) non poteft nifi ipfe adamas effe; ab aliis vero

t) *Plinius* hift. nat. lib. 37. c. 4. fect. 15.

u) *Plinius* de adamantum generibus lib. 37. c. 4. fect. 15. coll. loco de Naxio fupra ex lib. 36. fect. 10 allato.

x) v. *Caftelli* Lex. heptagl. f. v.

y) Conf. *Sebald. Fulc. Rau* fpecimen Arabicum continens defcriptionem et excerpta libri Achmedis Teifafchii de gemmis et lapidibus pretiofis. Trai. ad Rhen. 1784. 4. p. 43. Confentiunt *Richardfonius* in Lex. Arab. Perf. "الماس *a diamond.*" et *Meninskius* in Lex. Arab. Perf. Turc. ed. 2. ex auctoritate Diction. Perfico-Turcici Conftant. impreffi. Ipfum nomen ἀδαμας ex vocabulo الماس profluxiffe videtur.

z) Si recte capimus mentem *Ravii* l. c. p. 44. h. e. fi verba "*lapis, quo poliuntur adamantes*" ex Teifafchio petita funt, nec continent folam Ravii coniecturam.

vero *Smiris* redditur *a*). A duritie adeo *ſerrum* aliaque duriora corpora metallica Graecis *adamantes* nonnunquam dicta ſunt *b*). Verum, quo minus Plinii locum improprie interpretemur atque lapidis tantum alicuius durioris cuſpidem ferro incluſam ſcalptoribus, res duriſſimas cauaturis, tribuamus, impedimur tam loci, ex Plinio excitati, ingenio ac indole, qui cum de adamantis genere duriſſimo agat, non poteſt niſi de *adamante genuino* loqui, quam Ieremiae prophetae eiusdem inſtrumenti deſcriptione, ex qua genuinus adamas ferro includitur.

Peccatum Iudae (inquit Ieremias 17, 1) *ſtylo ferreo ope vnguis* h. e. cuſpidis *Schamir* (שָׁמִיר) *inſcriptum eſt tabulae.* Quae igitur Plinio *cuſpis adamantina*, Ieremiae *cuſpis Schamir* dicitur. Pertinebat autem *Schamir*, ſi ſolos libros ſacros ſequaris, ad *corpora dura*, vt animus durus *Schamirum* referre dici poſſet (Zach. 7, 12), et quidem ad *lapides* admodum duros, quoniam *ſilicem* duritie ſuperaſſe legitur (Ezech. 3, 9. שָׁמִיר חָזָק מִצֹּר). Si igitur in definienda corporis, quod Hebraeis *Schamir* dicebatur, ratione anguſtos librorum ſacrorum concellos transilire non liceret, nihil exſculperemus praeter id vnum, lapidem illud fuiſſe ex genere admodum durorum. Verum vbi in linguae Arabicae ſpatia excurrimus, offertur nobis *adamas*, quem Arabes nomine, iisdem litteris ſcripto, سامور inſignire ſolent *c*). Qua nominum comparatione admiſſa ſcalptoribus Hebraeis ſtyli ferrei, cuſpidibus adamantinis inſtructi, vindicantur, quibus tabulas radebant.

Quae

a) v. *Golium* ſ. v. "Smiris genus lapidis, quo poliuntur enſes et quo „vitra ſcalpuntur"; ex quo eadem repetierunt *Richardſonius* et *Meninskius.* Similiter *Giggei*: سنبادج "pumex, lapis, quo enſis detergitur et politur."

b) Sic *Platoni* in Timaeo p. 1066 et in politico p. 558 corpus quoddam metallicum paullo durius ἄδαμας dicitur.

c) v. *Golii* et *Richardſonii* Lexica.

Quae quanquam adamantis in fculptura vfum Hebraeis familiarem luculenter probare videntur, poteft tamen nominum *Schamiri* et *Smiridis* mira conuenientia fcrupulus animis iniici, vt adeo quaeri poffit, an *adamantis* notio vocabulo *Schamir* recte tribuatur? "Quidni illud potuerit vna cum lapide aliquo duriore, aes ferro mixtum exhibente, ex Oriente in Graeciam translatum, fucceffuque temporis diuerforumque populorum peculiari appellatione paullulum immutatum et ita inflexum effe, vt inde *Smiris* emergeret. Quod fi ftatuatur, quid obftet, quo minus *adamantis* nomen, vocabulo سامور ab Arabicis Lexicographis inditum, improprie fumatur de *Smiride*, fiue *lapide* Smiridis inftar *duriore?* Grauibus igitur dubitationibus adamantis vfum, Hebraeis fcalptoribus vindicatum, impugnari poffe."

Verum illae facile tolluntur etymo, a quo *Smiris* defcendit. Enim vero non eft nomen Semiticae originis fed mere Graecae, adeoque non ex terris Semiticis in Graeciam translatum, fed in ipfa Graecia natum. A themate enim *μάω tango, abftergo, purifico,* praefixo *σ* conflatum eft *σμάω* d) *tango, abftergo, rado, radendo purgo*, vnde *σμῆρις* fiue *σμίρις* dicta eft *arena radendis gemmis inferuiens*, fiue, vt cum Hefychio loquamur (*σμίρις*), *ἄμμου εἶδος, ἧ σμήχονται σκληροὶ τῶν λίθων* e). Vnde colligimus, שָׁמִיר vel سامور Semitarum et *σμίριδα* Graecorum nihil inter fe commune habere, fed diuerfae prorfus originis effe.

Sic effeciffe nobis videmur, fcalptores Graecos multis feculis pofteriores Hebraeis idem adhuc inftrumentum, cufpidem videlicet adamantinam, ferro inclufam, ad artem fuam exercendam adhibuiffe. Ad quam vero aetatem eius vfus apud Hebraeos fcalptores afcendat, vtrum iam Mofaico tempore frequentatus, an vero fequiore

d) vt *σμικρὸς* ex *μικρὸς* et *σμάραγδος* ex *μάραγδος* cet.

e) Non igitur *σμύρις* fed *σμῆρις*, fiue cum Diofcoride et Hefychio *σμίρις* fcribendum eft. Eadem occupauit *Schneiderus* in Lex. Gr.

quiore demum aetate introductus fuerit, id in medio relinquendum censemus, quanquam nec de lapide alio nec de alio instrumento Hebraeis scalptoribus satis idoneo constet, nihilque impediat, quo minus omnem sequioris temporis apparatum, scalpturis sollennem, etiam Mosaicis scalptoribus ad manus fuisse statuamus. Id tamen silentio praeterire nolumus, nomen lapidis שָׁמִיר in nullo scriptore, Ieremia superiore, h. e. ante exsilii Babylonici initia florente, esse obuium. Ex quo vero quis colligere audeat, nec ante illud tempus lapidem illo nomine designatum Hebraeis cognitum fuisse, cum Ieremiae adeo casu tantum et in loco a re scalptoria prorsus alieno, vocabula illa exciderint, ex quibus scalpturae, qualis ab Hebraeis exercebatur, aliqua lux affulsit?

Hactenus vidimus, instrumentum Pliniano prorsus simile scalptoribus Hebraeis ad manus fuisse: verum etiam ad gemmas cauandas? Huius quidem vsus, ingenue fatemur, nullam expressis verbis iniici mentionem; at potest is tamen argumentis probabilibus exsculpi.

Artem gemmas scalpendi Hebraeos ab Aegyptiis *edoctos esse*, nemo inficias ibit, cum primi scalptores, qui eam Mosis tempore exercuisse leguntur, Bezaleel et Choliabus (Exod. 31, 1—6), in Aegypto nati fuerint et educati. Praeterea constat, gemmas etiam Etruscas Aegyptia exempla ita sequi, vt earum auctores ab Aegyptiis magistris profecisse videantur *f*), quanquam qua via ars Aegyptia ad Etruscos delata sit, non liqueat. Iam vero Natterus, iudex in his rebus omni exceptione maior, gemmas ex eorum genere aliquas, quae Etruscae nominantur, se vidisse testatur, quae cuspidem adamantinam, qua perfectae fuerint, apertis indiciis et vestigiis proderent *g*). Ex qua Etruscorum cauandi ratione quis non

f) Conf. *Gori* in Museo Etrusco p. 437. *Mariette* l. c.

g) *Natter* de la methode antique de graver en pierres fines (à Londres 1754. fol.) praef. p. X. de gemmis Etruscis: "Leur maniere est de différente

non cogat, Aegyptios etiam in vltima antiquitate gemmas cuſpide adamantina ſcalpſiſſe? aut quis dubitet, eandem rationem ad Hebraeos, artem ſuam ab iis edoctos, transferre, praeſertim cum inſtrumentum, ad eam more Aegyptiorum exercendam neceſſarium, ad manus habuerint. Sic eos mucronem adamantinum, ferro incluſum, non ſolum ad tabulas, verum etiam ad gemmas ſcalpendas adhibuiſſe credere licet.

Verum dicat mihi aliquis, "fuiſſe, qui cuſpidis adamantinae vſum in incidendis gemmis prorſus negarent, Pliniumque crederent, viſum ab ipſo in ſcalptoris alicuius officina inſtrumentum quoddam adamante inſtructum ſcalpendis gemmis inſeruiiſſe, ex ſola ſua coniectura pronunciaſſe *h*); ad gemmas, quales ex artificum Graecorum officinis prodierint, caelandas mucrones adamantis faſtigiatos nequaquam ſuffeciſſe."

Omnino non ſufficiebant ad gemmas ſummae pulchritudinis et perfectionis caelandas; nec facile cuiquam contrarium perſuaſerit Chriſtius *i*), qui, Plinii verbis innixus, antiquas, quae ſuperſunt, genuinas Graecorum gemmas ſcalpellis quibusdam, ex adamante duriſſimo factis, acciſas et inciſas ſibi fingebat. Verum vt facile

rente forte; quelques unes ſont faites presque entiérement *avec la pointe de Diamant*, et il y en a d'autre, ou l'on a trop emploïé la Bouterolle.

h) Ita *Döllius*, gemmarum ſcalptor Germaniae clariſſimus, in *I. G. Meuſelii* libro, qui inſcriptus eſt "Muſeum für Künſtler und Kunſtliebhaber" faſc. XIII. p. 16., in omnibus reliquis Natterum ſecutus. *Plinium* fere vbique veſtigia ſcriptorum ab ipſo lectorum legere, nec niſi rariſſime vel ſuum iudicium vel ab ipſo ſolo obſeruata rebus ab ipſo lectis interponere, in vulgus notum eſt. Quo igitur iure ſine omni haeſitatione ſumi poteſt, de inſtrumenti, quod in ſculptoris alicuius officina viderit, vſu, eum ſolam ſuam coniecturam exponere?

i) *Chriſtius* in Muſeo Richteriano, et quidem in praefatione, Dactyliothecae Muſei Richteriani praemiſſa (D.) 2.

facile credimus, nec gemmam illam (vt aliquo exemplo vtamur), qua Aeneas Anchifen humero geftans et Afcanium manu ducens repraefentatur, nec aliam eius generis fumma arte caelatam potuiffe tenui in aciem definente adamante perfici; ita et ipfi huius ad fcalpendum adhibiti inftrumenti aduerfarii dubitabunt, ipfi fcalpturae infantiae, quae nec mancas nec fulcis deturpatas gemmas faftidiviffe credi poteft, artis fuae adminicula perfectiffima et inftrumenta ab omnibus partibus abfoluta obtrudere. In infculpendis fingulis nominibus omnem fculpturae artem diu fe continuiffe, nec nifi fero eam ad figuras vel cauandas vel caelandas progreffam effe, quis dubitet? Si vero ad has perficiendas faftigiati mucrones adamantini antiquiori tempore fufficiebant, vt gemmarum Etrufcarum infpectio erudita Natterum docuit; quidni ad nomina gemmis infculpenda fuffeciffe videri poffent, in quibus incidendis fculptorum Hebraeorum opera, quantum nobis quidem conftat, potiffimum defudabat? Praeter lapides enim veftium Pontificalium, tribuum Ifraeliticarum nomina exhibentes, fcalptos tantum legimus annulos fignatorios, quibus praeter nomen *poffefforis*, ex more hodie adhuc in Oriente frequentato *k*), nihil infculptum fuiffe credere licet. Quin imo a Graecis adeo fcalptoribus, qui puluere adamantino gemmas atterere folebant, nomina faltem, figuras caelatas comitantia, adamante in aciem definente infculpta nonnunquam fuiffe, ipfae litterarum, quibus expreffa funt, formae prodere hic ibi videntur. Quanquam enim gemmae ipfae magna arte et pulchritudine elaboratae fint, litterae tamen, quibus fculptoris nomen (vt plurimum) indicatur, inaequales nonnunquam, quid? quod

k) *Chardin* voyage en Perfe T. I. p. 193. ed. *Langlès* T. V. p. 448. Hoc fenfu *Plinius* H. N. lib. 33. c. 1. " non fignat Oriens aut Aegyptus etiam nunc (h. e. annulis, imagines infculptas habentibus, ad fignandum non vtitur), folis litteris contentus (h. e. fed annulis vtitur, fola nomina poffefforum exhibentibus).

quod deformes adeo ſunt, quales eſſe ſolent ſola cuspide adamantina radendo negligenter inciſae *l*).

Verum, inquies, his ita conſtitutis gemmam vel mediocrem ſcalpere res fuiſſet admodum ardua, difficultatibus fere inſuperabilibus impedita, temporisque immenſi dispendio coniuncta. Quidni liceat rationem, gemmarum ſcalptoribus hodie frequentatam, in antiquitatem transferre? Solent illi hodie adamantes, in thecam, ex ferro molliore confectam, incluſos, piſtilli ferri indurati ope, in pollinem tenuiſſimum comminuere; comminutos infuſo petroleo in vnguentum conuertere adamantinum, illudque illinere rotae cupreae, in ſua extremitate ad vnguentum commodius recipiendum paullulum excauatae, et hac rotula machinae, pluribus rotis inſtructae, inſerta adamantes atterere et cauare. Quodſi rotulam illam, unguento adamantino illinendam, tibi ex ferro confectam cogites, quidni *ferro* paullulum *excauato vnguentum adamantium illinere* a Plinio exprimi potuiſſet, *adamantis cruſtas, quae vix cerni poſſint, ferro includere?* Et ſic quidem antiquorum ſcalptorum artem ſuam exercendi ratio non diſceſſiſſet ab hodierna.

Non diſceſſiſſet quidem: verum non ex Plinii maioris, qui ſolus de ea retulit, mente et auctoritate, ſed ex mero opinionis commento, verba eius detorquente, et res ac notiones prorſus alienas illis inferente. Quidquid etiam de Plinii ſtylo ſtatuas, nuspiam tamen tam coacta, tam aenigmatica, tam vitioſa vſus eſt oratione, vt *in tam paruas cruſtas frangi, quae vix cerni poſſint* ponere potuiſſet pro ſimplice *in puluerem comminui;* nuspiam tam manca, et obſcura, vt *ferro includere cruſtas adamantis, quae vix cerni poſſint*, praetermiſſis vocabulis omnino neceſſariis dicere potuiſſet pro *vnguento illito ferrum armare puluere adamantino*, vt taceam, non licere, quae artis adultae ſunt, tribuere eius infantiae, niſi grauia illud commendent argumenta. Equidem a me meaque quali-

l) Conf. *Natter* l. c. p. XX. praef.

qualicunque cum legibus legitimae interpretationis contracta familiaritate impetrare non possum, vt sensum tam coactum longissimeque petitum loco Pliniano per se tam plano et perspicuo obtrudam, ne scalpturae infantia imperfectione laborasse dici possit.

Fuerunt autem antiquis gemmae duplicis generis, quarum aliae impressas et refugientes in cauo praeferebant figuras, aliae in plano eminentes et protuberantes. Prius gemmarum genus cauatum et scalptura entypa elaboratum vt antiquissimum fuit, ita et vulgare Hebraeorum fuisse dubio omnino caret. Artifex enim, qui gemmis incidendis vacabat, *opus artificis lapidarii* (מַעֲשֵׂה חָרַשׁ אֶבֶן Exod. 28, 11) imitatus dicitur, qui cum litteras in lapidibus cauet, idem in gemmis obtinuisse per se patet. Praeterea de ratione, qua in gemmis desudabatur, sollenne fuit verbum פִּתַּח (Exod. 28, 11), quod suo vsu, vt cognatum thema חָרַשׁ, de *incisionibus* frequentabatur, in interiores alicuius rei partes directis, veluti aratri terram proscindentis (Ies. 18, 24); vnde dicebatur פִּתַּח חוֹתָם *sigilla incidere* (Exod. 28, 11), quorum sculptura cum entypa vt plurimum sit, non ectypa, gemmae quae ad modum annulorum signatoriorum incisae erant (Exod. 28, 11) *scalptae* credi debent siue *cauatae*. Scalptores etiam Aegyptii, a quibus Hebraeos artem suam edoctos fuisse nemo dubitabit, non gemmas caelabant, quae ectypam et exstantem imaginem exprimerent, sed cauabant, quae impressas et refugientes in cauo praeferrent figuras; cuius rei indicio sunt scarabaei illi, vnica gemmarum, ab Aegyptiis scalptarum, quae supersunt, genuina exempla *m*). Ex genere scalptarum non potuerunt non esse annuli, quibus Hebraeorum epistolae (2 Sam. 11, 14. 15) et tabulae tam publicae (Ies. 8, 16. Hiob. 14, 17), quam priuatae

Ierem.

m) Quod *Plinius* lib. 35, c. 3. p. m. 346 ait: "anaglypho opere gemmis insculpere populis illis (Aegyptiis) mos erat", omni antiquitati repugnat. Plinius igitur *Graecas* gemmas, res Aegyptias insculptas exhibentes, pro veris et genuinis gemmis Aegyptiis habuisse censendus est. Eundem errorem commisit *Natterus* traité des pierres gravées praef. p. 6.

(Ierem. 32, 11) vel argilla *n*), vel (quod aliis antiquis populis sollennius erat) cera obsignabantur. Praeterea annuli cauati sufficiebant ad fidem publicis priuatisque tabulis et epistolis addendam. Antiqui enim populi, tentatis pluribus, quibus pacta sua tam publica quam priuata rata facerent, modis, tandem; diu post scribendi artem inuentam, in hoc substiterunt, vt litteris ea ab aliquo scriba publico consignanda curarent in tabula, cui nominibus paciscentium subscriptis fidem adiungerent. Quae tamen ratio inter homines scribendi artem raro edoctos, multis difficultatibus diu impedita mansit, donec nomina gemmis insculpendi consuetudo inualesceret, quibus, atramento seu nigro colore leuiter tinctis, vel casus vel ingenium humanum paullo sagacius vti docuit ad nomen vel papyro, vel bysso, vel linteo vel membranae ita imprimendum, vt subscriptum videretur. Qui mos, hodie adhuc in Oriente regnans *o*), nec Hebraeis incognitus fuit. Sic vxor Achabi litteras regias, mariti sui nomine scriptas, חַחְתֹּם בְּחֹתָמוֹ h. e. *annulo*, regium nomen repraesentante, subscriptionis loco, *muniuit*. Nec alia ratione Hamanem edicto de exstirpandis Iudaeis nomen Ahasveri (Esth. 3, 12), nec magnum illum procerum Iudaeorum numerum sua nomina tabulis, foederi diuino sacris, tempore Nehemiae subscripsisse credere licet (Neh. 10, 2). Hinc Ezechieles in fictione poëtica (c. 9, 4) inter sex homines, destructionis instrumentis armatos, vnum produxit,

n) Hiob 38, 14. Argilla hodie adhuc ianuae et portae Orientalium populorum obsignari dicuntur. v. (*Harmari*) Obseruationes de Oriente T. II. vers. germ. p. 467.

o) *Chardin* voyage en Perse, (description du gouvernement ch. IX. p. 367.) ed. *Langlès* T. V. p. 451. inprimis p. 454. Voyages de *Thevenot* P. II. liv. 2. c. 11. p. 348. *Olearius* in itinerario p. 672. Plura ad hanc consuetudinem illustrandam collegit *Harmarus* in obseruatt. de Oriente vers. germ. T. II. p. 467. Supplem. p. 478. etiam *Paulsen* de ratione regna administrandi in Oriente sollenni (*von der Regierungsform der Morgenländer*) p. 295 seqq.

duxit, *atramentarium* in latere gestantem, qui ciues Hierosolymorum probos nomine Dei in fronte consignaret sigillo, nigro colore obducendo. Quam rationem nisi propheta cogitari voluisset, cur quaeso hominem illum, probis hominibus nota in fronte consignandis destinatum, *atramentario* instruxisset? Potuissent quidem ad vtrumque, tam ad fidem tabulis faciendam, quam ad nominis diuini vestigia fronti imprimenda annuli caelati, litteras exhibentes, non refugientes in cauo, sed eminentes et protuberantes, adhiberi; verum scalptas etiam huic vsui commode inseruire testatur consuetudo, hodie adhuc in Oriente obtinens et inter nos adeo nostra demum aetate a Francogallis introducta, qua tabulae publicae et priuatae sigillis scalptis, nigro colore obductis, signantur. Quare artifices Hebraeos in *gemmis caelandis* operam suam collocasse argumentis indubiis probari posse dubitamus, quanquam caelaturae in lapidibus vulgaribus, ligno, metallis tam nobilibus quam ignobilibus ab Hebraeis tentatae exempla multa supersint.

Enim vero populum gemmarum cauandarum peritum eiusdem artis partes, multo minoribus difficultatibus impeditas, *hoc est*, sculpturam pariter ac caelaturam in auro, ligno et lapide vulgari exercuisse quis dubitet? Et prioris quidem artis vestigia apud Hebraeos occurrunt antiquissimo iam tempore, posterioris vero saltem aetate Salomonea.

Sic laminae aureae, frontem Pontificis maximi exornaturae, nomen Iehouae insculpendum curauit Moses (Exod. 28, 10. 11. 17—21. 36). Titulum autem longiorem tabulis lapideis incidere res tantis difficultatibus implicita tum temporis adhuc erat, vt is *opus* vere *diuinum* perfecisse visus sit, qui decalogum tabulis lapideis inciderat (Exod. 32, 15. 16. c. 34, 1. 4 coll. Ios. 8, 32). Tempore tamen poëtae, cui carmen Iobeum debetur, si quidem is natalibus Hebraeus fuerit, haec in lapides incidendi ars multo adhuc artificiosior exercebatur, et ita quidem, vt litterae marmori seu

saxo

ſaxo ſtylo ferreo inſculptae infuſo plumbo diſtinguerentur *p*) (Hiob 19, 34), quam rationem aliis etiam gentibus frequentatam fuiſſe, ſubinde legimus *q*). Quae rarior adhuc Moſis tempore fuiſſe videtur in aes et lignum incidendi ars, vt adeo in litteris tantum inſculpendis ſubſiſteret, eam multo vulgariorem Salomonis tempore et multo frequentiorem ſaltem Phoenicum ad exſtruendum et exornandum templum Hieroſolymitanum adhibitis artificibus fuiſſe colligere licet ex ornamentorum ſculptorum et caelatorum templi copia eorumque natura. Cedris enim aedis interioris inſculptas legimus cucurbitas ſilueſtres et flores germinantes; parietibus, tabulis cedrinis tectis, et ianuis tam interioribus adyti quam exterioribus templi Cherubos palmas et flores germinantes, quae ornamenta caelata auro adeo tecta fuerunt (1 Reg. 6, 18. 29. 32. 35). Baſium lacus fuſi decem aenearum areolis inerant imagines leonum, boum et Cheruborum, et tabulis baſium inſculpti leones, Cherubi et palmae (1 Reg. 7, 29. 36. 37).

p) Ita locum accipiendum eſſe abunde probauit *Alb. Schultens* in comment.

q) Talium monumentorum exempla v. in collectione itinerum per varias terras factorum (*Sammlung neuer Reiſebeſchreibungen*) T. IV. p. 366.

Digitized by Google

DE

IVSTITIA FABVLOSA,

AD RATIONEM TRAGOEDIARVM GRAECARVM PHILOSOPHICAM ATQVE POLITICAM PERTINENTE.

COMMENTATIO

IN CONSESSV SOCIETATIS DIE V. IVNII cIↃIↃcccxIII

RECITATA

A

FRIDERICO BOUTERWEK.

Cogitationum, quibus homines virtutis ſpeciem animis informare ſtuduerunt, origines inueſtigare, multum mihi, non tantum ad illuſtrandam antiquitatem, verum etiam ad ipſum bonum honeſtumque rectius definiendum, vtilitatis habere videtur. Eminet autem inter virtutes Iuſtitia. Quae quid ſit, quibusque circumſcribatur finibus, cum etiamnunc inter grauiſſimos philoſophos ambigatur, aliis eam, cum Platone, ad reipublicae perfectae conſtitutionem referentibus, aliis ad vtilitatem priuatam, aliis denique, iuſtum quid ſit, vel nulla reipublicae ratione habita, ex ipſa

mentis humanae natura cenſentibus intelligi poſſe, quibus me ipſum aſſentiri non infitior, operae ſane pretium eſt addiſcere, quid priſci homines, nullo cultiore philoſophandi genere neque edocti, neque in ſpecioſum errorem deducti, de iure iuſtitiaque, cum humana, tum diuina, ſenſerint. Antiquiſſimam enim iuſtitiae notionem non ad res modo ciuiles ſpectare, ſed ad religiones quoque pertinere, iam inde colligi poteſt, quod ipſi antiquiſſimi legumlatores rerumque publicarum conditores initium a rebus diuinis faciebant. Religionum autem primordia, a poëtis exculta et exornata, id potiſſimum effecere, quo poëſis antiqua ab ea, quae poſteriore aetate nata eſt, poëſi longiſſime differt. Quae cum ita ſint, ecquis dubitet, quin poëtarum Graecorum lectio ad hanc quoque rationem inſeruiat philoſophiae ſtudio, quod, quae apud priſcos de iure iuſtitiaque ſententia inualuerit, ea lectione doceamur?

Inſpiciendae ſunt nobis prae ceteris Graecorum poëmatibus Tragoediae Aeſchyli ac Sophoclis, vt inde, quidnam de iuſtitia, imprimis diuina, religionibus Graecorum conſtitutum ac ſtabilitum fuerit, eruamus. Quin etiam ipſam tragoediae Graecae naturam atque indolem peculiarem tunc demum ſatis perſpici poſſe arbitror, cum, quanti in ea iuſtitia momenti ſit, ſatis habeamus exploratum. Neque ſeuerum Platonis de poëtis e republica expellendis iudicium ad rectam rationem reuocare poteris, niſi diligenter ponderatis iis, quae poëtarum Tragicorum principes, antiquas religiones ſequentes, de iuſtitia monuerunt ac publice ſignificarunt. Platonem enim notum eſt, libris, quibus perfectae reipublicae formam ac ſtatum deſcribere voluit, iisdem veram iuſtitiae imaginem voluiſſe exprimere; poëtas autem tragicos e numero eorum, quos e republica ſua, licet honorifice, relegandos cenſuit, non excepit *a*).

Poëma-

a) Diſertis verbis cum aliis poëtis etiam tragici a Platonis republ. relegantur. *Plat. de republ. libr. IV. Opp. edit. Bipont. Tom. VI.* p. 277.

Poëmatum dramaticorum, quae Graeci Tragoedias appellauerunt, naturam non vna metiri oportet ratione. Accedit ad eam, quam hodie vocamus *aeſtheticam*, ratio quaedam philoſophica atque politica, cum priſcis Graecorum ſacris ac religionibus arctiſſime connexa. Philoſophicam eam appellare non dubito, licet ad mythologiam pertineat. Antiquiſſima enim philoſophemata ſiue de rerum natura hominumque moribus iudicia et opiniones qui cognoſcere cupit, fabulas adeat neceſſe eſt, quibus priſcae religiones continentur. Tragoediam autem apud Graecos oblectationis tantum cauſſa inuentam et excultam eſſe, nemo opinabitur, qui horum ſpectaculorum ludorumque publicorum origines non ignorat. Sed ante quam quaeramus, quam vim habuerint res Bacchicae, quas tragoediis Graecorum originem dediſſe conſtat, in ipſam huius poëmatum generis naturam philoſophicam atque politicam, primum qualis ſit illa iuſtitiae ratio, ab Aeſchylo ac Sophocle admirabili arte propoſita, diſpiciamus.

Omnes fere fabularum tragicarum Aeſchyli ac Sophoclis, quae ad noſtram aetatem peruenerunt, nodi et exitus, omnisque fere, quae iis ineſt, actio, referuntur ad neceſſitatem illam fatalem, e qua in Homericis quoque fabulis pendent denique omnia. Dii non minus, quam homines, neceſſitatis illius lege teneri credebantur. Minime vero fatali rerum neceſſitate tolli mentis humanae libere agendi facultatem, teſtatur ipſe apud Homerum Iupiter, de Agamemnonis nefanda caede conqueſtus. Perperam, ait, homines, qui nefanda perpetrent, incuſare Deos, cum ipſi, ſceleribus ſuis abrepti, *inuito fato* (ὑπὲρ μόρον) damna perpetiantur *b*). Addit autem Iupiter eodem loco, poenam manere Aegiſthum, Agamemnonis interfectorem, Oreſtis manu occidendum *c*). In fatis igitur erat,

b) Notus eſt locus *Odyſſ.* α. v. 32.

c) l. c. v. 40.

erat, poenam certam dare eum, qui inuito fato crimen peregiſſet; ipſaque hominum voluntas ad hanc rationem fato credebatur obnoxia, vt Oreſtes fatali neceſſitate ad patris caedem traheretur vlciſcendam. Eadem fati notio centies occurrit apud Aeſchylum ac Sophoclem. Inſunt autem praeterea horum poëtarum tragoediis multa alia, quibus fatali neceſſitate, eo ſenſu, qui ad mythologiam Graecorum pertinet, diuinitus contineri docemur iuſtitiam ſimiliter fatalem. Quae iuſtitia, mythica ſimul et, vt noſtri eam appellant, *myſtica*, qualis ſit, quibus fabulis ſignificetur, quomodo denique cum iuſtitia naturali ac ciuili vel conueniat, vel ab ea diſcrepet, accuratius exquiramus.

Fatalis iuſtitia, tragicis Graecorum fabulis celebrata, *Δίκη* appellatur generali nomine. Complectitur autem nominis iſtius ſignificatio cuncta, quae praeterea de *Themide*, de *Parcis*, de *Nemeſi*, deque *Erinnybus* ſiue *Furiis* perhibentur. Δίκη ſiue Iuſtitia, generali hoc nomine indicata, in humanam ſpeciem, ſicuti Themis ac Nemeſis, nunquam videtur eſſe ficta *d*). Aeſchylus in *Choëphoris* Dicen Iouis filiam recte (*καλῶς*) a mortalibus ait nominari *e*); *idem* tamen in *Supplicibus* Themin Iouis filiam appellat *f*). Nec apud Heſiodum theogonia Graecorum in hoc capite ſibimet ipſa conſtat. Alio enim loco Heſiodus Themidem deabus adnumerat iis, quae ipſo Saturno natu maiores a Coelo ac Terra editae ſunt *g*); Noctis autem filias, Saturno maiores, nominat Parcas, *Fatum* (*μόρον*), ac Nemeſin *h*). Quodſi mireris, fatum ipſum ita inter Deos referri, maiorem

d) Themidem ſerius ad iuſtitiam declarandam eſſe adhibitam, quae antea Δίκη erat, eſt ſententia *Heynii* quondam noſtri. Vide commentationem *de orig. et cauſ. fabular. Homeric.* p. 45. in *Nouis commentar. ſoc. reg. ſcient. tom. VIII.*

e) *Aeſchyli Choëph.* v. 945.

f) *Aeſchyli Suppl.* v. 365.

g) *Heſiodi theogon.* v. 135.

h) l. c. v. 211 ſq.

maiorem certe mirationem facere poſſunt, quae ſequuntur, cum Heſiodus in eadem theogonia Iouem narrat Themidem vxorem duxiſſe, ex hoc autem connubio ortas eſſe Horas, *Dicen*, Eunomiam et Parcas, quas ante Noctis eſſe filias poëta dixerat *i*). Verum tempus, ſi in hoc capite haerere vellemus, disputationibus tereremus, quae huius loci non ſunt. Sophocles in *Antigone* Dicen appellat Deorum *apud inferos* contubernalem *k*). Idem poëta in Oedipode Coloneo antiquitus ait Dicen Iouis eſſe *ξύνεδρον* celebratam lege antiqua *l*). Parum curioſi videntur poëtae fuiſſe in proſapia iuſtitiae ordinanda, dummodo ſubſiſteret horum figmentorum ſenſus, quem vocant, moralis. Neque magis laboremus in enodando, quonam differant, quae de Themide, de Nemeſi, deque Parcis ac Furiis praedicantur; ſiquidem haec omnia nunquam tam accurate diſtincta ſunt, vt, quid omnibus, quidue ſingulis horum numinum proprium ſit, ad amuſſim poſſit expendi. Clytaemneſtra apud Aeſchylum, atrox a ſe in maritum commiſſum crimen purgare nequicquam allaborans, continuo ſermone modo Themidem teſtatur, modo Dicen, ſimulque Furias et *Aten m*). Nam Ἄτη etiam, ex Homero ſatis cognita, Dea illa Diis hominibusque inuiſa, quae animos ſocordia implet, vt coeco impetu in perniciem ruant, ad locum fabuloſum de fatali iuſtitia reuocanda eſt. Inuentam eſſe patet hanc fabulam ad purganda ea, quae humanae naturae imbecillitate peccantur. De Nemeſi praeclare disputatum eſt a Herdero, quamquam plura ad hancce fabulam exornandam intexuit vir celeberrimus magis ingenioſe excogitata, quam argumentis, quae cogant, firmata *n*). Electra

apud

i) l. c. v. 900.

k) *Δίκη ξύνοικος τῶν κάτω θεῶν. Sophocl. Antigone*, v. 456.

l) — Ἐστὶν ἡ παλαίφατος
Δίκη ξύνεδρος Ζηνὸς, ἀρχαίοις νόμοις.
Sophocl. Oedip. Col. v. 1447.

m) *Aeſchyli Agamemnon*, v. 1440 ſq.

n) *Herder's zerſtreute Blätter*, Tom. II.

apud Sophoclem, cum matre scelerata de Agamemnonis caede litigans, Nemesin inuocat simili modo, vt in hac causa Erinnyes testari potuisset *o*). Praecipuum autem legum iustitiae fatalis exercendarum munus a poëtis Graecorum tragicis ad Erinnyes siue Furias defertur, egregia fictione, ad mentis scelerum sibi consciae internos cruciatus exprimendos, prauisque hominibus terrorem incutiendum. Terribiles adeo finguntur Furiae, cum adspectu, tum ingenio, vt, si quis earum modo meminisset, ipsum nomen horreret proferre. Insignis est locus huc pertinens in Sophoclis Oedipo Coloneo *p*). Ab Apolline in *Eumenidibus* Aeschyli Furiae adpellantur abominandae virgines (καταπτύσοι κόραι); non inepte. Quis enim non posset non fugere ac detestari animi tormenta, quae Furiarum imagine significantur? Itaque eodem loco recte Apollo negat Diis aeque ac hominibus cum hisce Noctis filiabus vllam esse consuetudinem *q*). Eaedem tamen non Dearum tantum numero adscribuntur, verum maxima earum veneratio ipso terrore inculcatur animis, siquidem nemini perhibentur molestiae esse, nisi iniusto ac sceleribus contaminato. Venerandae Deae (*σεμναὶ θεαὶ*) *non vno* loco adpellantur Furiae. Venerandas eas Sophocles nominat Deorum filias *r*). Splendida earum descriptio legitur in Electra Sophoclis *s*). Ipsae in Aeschyli Eumenidibus opprobria, quibus a mortalibus, imo a Diis iunioribus, onerantur, copiose refellunt; nunquam se, adfirmantes, culpae immunem iniuria afficere; quin etiam in scelestos non immanitate naturali saeuire, sed fatalis legem iustitiae exercentes; id tantum agentes, ne quis improbus diuturna fruatur felicitate; iustum vero vitaeque integrum nullis

vnquam

o) *Sophoclis Electra*, v. 794.

p) *Sophocl. Oedip. Colon.* v. 40. ib. v. 125.

q) *Aeschyli Eumenid.* v. 69 sq.

r) *Sophoclis Electra*, v. 112. — Πότνιαι δεινῶπες epitheton Furiarum est in *Sophoclis Oedip. Col.* v. 85.

s) l. c. v. 490.

vnquam fatis impediri quo minus felix ſit; neque, vt vir iuſtus funditus pereat, fieri poſſe *t*). Iniuſtis et improbis tanto magis metuendae credebantur Furiae, cum omnia videant, nullum ſcelus non perſpectum habeant, nihilque ſit in rerum natura, quod ipſarum potentiae poſſit reſiſtere *u*). Hinc etiam *profundae mentis* (βυσσόφρων) ab Aeſchylo Erinnys eſſe dicitur; eius auctoritate ſtabiliri fundamenta iuſtitiae *x*).

Omnibus hiſce ceterisque fabulis de Fato, de Parcis, de Thetide, de Nemeſi, deque Furiis, collatis inter ſe ac comparatis, dubitari vix poterit, quin vniuerſum hoc de iuſtitia fatali caput ad theologiam Graecorum pertineat *antiquiorem*, eam quidem, quae fabulis Homericis, etſi non ſublata, partim tamen minuta eſt inſigniter, partim traducta ad noua eaque amoeniora figmenta. Ex quo enim inter Coeleſtes Iupiter cum fratribus rerum potitus eſt, ſiue, quod vulgari ſermone eundem habet ſenſum, ex quo poſterioribus Graecorum religionibus ad Iouem eiusque fratres delegatum eſt mundi imperium, quod primum Coelus, Terra, ac Nox, deinde Saturnus ac Titanes tenuerant, iuſtitiam quoque fatalem a Diis iunioribus ita exerceri creditum eſt, vt, vel iubentibus iis, vel annuentibus, Nemeſis ac Furiae muneribus ſuis fungerentur. In Eumenidibus Aeſchyli antiquiores de iuſtitia fabulae cum poſterioribus ingeniose conflantur. Obnituntur acerrime Furiae, ne Apollini ac Mineruae in Oreſtis de parricidio cauſſa iudicium ſit; nec niſi Mineruae ſapienter diſpoſitis verborum blandimentis mulcentur

t) Notabilis eſt hic locus ad ſenſum fabulae de Furiis declarandum, in *Aeſchyli Eumenidibus* v. 492. vsque ad 569. Ipſae Furiae exclamant: Ἰὼ δίκα, ἰὼ θρόνοι τ' Ἐριννύων! Ipſae ſubiiciunt: *Δίκαιος ὢν οὐκ ἄνολβος ἔσται· Πανώλεθρος οὔ ποτ' ἂν γένοιτο.*

u) Ἀμαιμακέται κόραι adpellantur Furiae in *Sophoclis Oedip. Colon.* v. 125; Πάντ' ὁρῶσαι, ib. v. 40.

x) *Δίκης ἐρείδεται πυθμὴν* ſunt verba Aeſchyli in *Choëphoris* v. 644.

centur et ad extremum vincuntur. Initio eiusdem tragoediae Pythia, Apollinis vatidica ſacerdos, Delphis oraculum primum a Gea ſiue Terra, tum a *Themide* ait eſſe conſtitutum, denique ad Apollinem delatum, agro Delphico a Phoëbe Titanide, quae poſt Thetidem in hoc ſacro vaticinata erat, Apollini donato *y*). Itaque Apollo, ſi hanc fabulam ſequaris, in locum Thetidos ſuccedens, iuris quoque diuini, id eſt fatalis, inter homines defendendi facultatem ſibi depoſcebat. Simili modo reliqua, quae de Deorum iuniorum, Ioue non excepto, iuſtitia praedicabantur, ex antiquioribus religionibus manaſſe atque inde ad nouas deflexa eſſe arbitror. Nihil enim naturae et indoli iuniorum Deorum inerat, quo ad iuſtitiam exercendam eſſent propenſi, cum, a morum ſanctitate longe aberrantes, ipſis, quodcunque placuiſſet, licitum eſſe, intemperantia ſua moribusque incompoſitis apprime comprobarent. Erant iſti Dii iuſtitiae in terris cuſtodes, fatalibus legibus obtemperantes, quibus ipſi alio, quam eo, quod hominibus ſcriptum erat, iure tenebantur. Quo intellecto, mirum nemini videbitur, tales Deos, quales hi fuerint, etſi eorum mores imitari nemo vellet *probus* homo ac iuſtus, tamen ab his ipſis hominibus non timore ſeruili, ſed pia mente veroque religionis ſenſu eſſe cultos. Iuſtitiam fatalem Ioue eſſe maiorem ac robuſtiorem, docemur ab Aeſchylo, cuius inſignis tragoedia, *Prometheus vinctus* inſcripta, tota fere in hoc argumento verſatur. Quaerit in hac tragoedia Chorus, quisnam neceſſitatis gubernator (*ἀνάγκης οἰακοστρόφος*) ſit; respondetur ei a Prometheo, Parcas id eſſe ac *memores* (*μνήμονες*) *Erinnyes*. Iterum Chorus quaerit, num hisce Iupiter quoque, de cuius Prometheus iniuſtitia conqueſtus erat, infirmior (*ἀσθενέστερος*) ſit; reſpondet Prometheus, nec Iouem fatum (*τὴν πεπρωμένην*) effugere *z*). Sed admodum mitigata videtur eſſe poſterioribus religionibus durior haec de Ioue ſententia.

y) *Aeſchyli Eumenid.* v. 3 ſq.

z) *Aeſchyli Prometh. vinct.* v. 513 ſq.

tentia. Sophocles certe, quauis occaſione oblata, Iouis sui, Aeſchyli fabulis, quae antiquiorem religionem ſapiunt, paullum depreſſi, iuſtum imperium laudibus extollit. Magnum Iouem e coelo cuncta intueri, teſtatur apud Sophoclem Electra, cum de patris miſeranda caede lamentatur *a*). Pluribus in eadem tragoedia locis iuſtitiae ſeuera adminiſtratio tribuitur Ioui *b*). Iuſtitiam Ioui aſſidere, Sophocles in Oedipo Coloneo ait verſibus ſupra a nobis laudatis. Sed neque Aeſchylus Iouem ab hac ſanctiſſimarum rerum cura amovere voluit, licet ipſum hunc iuniorum Deorum patrem fatalis neceſſitatis legibus obnoxium eſſe ſtatuat. Nihil ſine Ioue fieri, ideoque nec fata ſine eo impleri, Aeſchylus monet in *Agamemnone.* Tria, in eadem tragoedia dicit, conſpirare debere, vt leges iuſtitiae inter homines valeant, vim nimirum (*κράτος*), iuſtitiam (*δίκην*), et Iouem *c*). *Διόθεν*, i. e. e Iouis decreto, idem poëta ait *Parcas* terminare negotium, quod ius tranſit *d*). Quae autem hoc ſenſu de Ioue praedicabantur, simili ratione ad ceterorum Deorum Dearumque iuniorum naturam poterant transferri. Ita factum eſt, vt, Deos iuſtos eſſe, communis euaderet apud Graecos opinio, quam nec vulgari ſuperſtitione ſublatam eſſe, ipſe fatetur Plato, poëticis religionibus popularium ſuorum infenſus *e*). Neglecta autem antiquiſſima eaque myſtica iuſtitiae fatalis deſcriptione, ne popula-

a) *Ἔστι μέγας ἐν οὐρανῷ*
Ζεύς, ὃς ἐφορᾷ πάντα καὶ κρατύνει.
Sophocl. Electra, v. 176.

b) Verbi cauſſa in eadem tragoedia, v. 221.

c) *Aeſchyli Choëphor.* v. 242.

d) — *Ὦ μεγάλαι μοῖραι, διόθεν*
Τῇδε τελευτᾷν,
Ἧ τὸ δίκαιον μεταβαίνει.
l. c. v. 304.

e) *Plato de republ.* libr. I. edit. Bipont. Tom. VI. p. 199.

popularis quidem Graecorum de Diis opinio, qua parte iuftitiam fpectat, intelligi poteft. Lex enim diuina, qua, quid iuftum fit, conftitutum effe credebatur, non Dei alicuius confilio ac fapientia concepta ac fancita, fed aeternae rerum naturae infita effe videbatur. Ad aeternam rerum naturam, Noctis ac Chaûs, Coeli ac Terrae nominibus fignificatam, recurrunt denique omnia, quae de religionum iftarum principiis memorantur, ipfaque Deorum natura referenda eft ad rerum naturam vniuersam. Itaque mentis etiam cogitationisque primordia rerum naturae ineffe, vifum eft harum religionum inuentoribus, quippe qui res, quae fub fenfum cadunt, ab iis, quae mente cogitationeque attinguntur, haudquaquam discernerent. Facili itaque negotio lex etiam menti humanae infita, qua iuftum ab iniufto feiungimus, ad rerum naturam ita poterat referri, vt legibus, quibus hic mundus ab aeterno regitur, adnumeraretur. Mundum autem opinabantur illi homines regi non fummi numinis, a rerum natura diuerfi, confilio, verum fuapte natura. Hinc iuftitiae fatalis orta eft notio. Fatum autem fui ipfius ignarum, ideoque caecum, iuftum tamen videri potuiffe, *myftico* tantum philofophandi genere poterat fignificari.

Sed quidnam lege ifta fatali de iufto et iniufto conftitutum fit, nondum explanauimus. Pauca funt, quae Tragicorum poëtarum principes ad hunc locum illuftrandum commemorant, ea tamen ad cupidinem rei accuratius perfpiciendae iniiciendam fatis apta. A iure ciuili prorfus differt ius illud diuinum, quatenus ius ciuile dominia rerum defcribit litesque de iis inter priuatos ortas componit. Fatalis legem neceffitatis ad eiusmodi cauffas, maximam partem mutui confenfus priuatique commodi ratione metiendas, vix poffe traduci, res ipfa docet. Propius fabulofa ac myftica ratio accedit ad ius, quod hodie vocant, publicum fiue ius imperii rerumque publicarum adminiftrandarum. Fato enim imperia dari atque

atque auferri, quidni crederent homines, miras rerumpublicarum conuerſiones imperantiumque caſus ſpectantes? Neque ea opinione fortitudinis ac ſollertiae, qua imperia apud mortales parantur, pretium videbatur eſſe minutum. Ipſe Iupiter non niſi Titanibus debellatis rerum erat potitus, quamquam idem in locum inter Deos ſummum non euaſiſſet, niſi, hoc vt fieret, in fatis fuiſſet. Iure iſto imperii fabuloſo ac myſtico totius fere Aeſchyli tragoediae *Prometheus vinctus* inſcriptae ratio compoſitioque continentur. Aeſchylum mireris impietatis crimine non eſſe compellatum, cum Ioui in hac tragoedia partes tribuerit ad tyranni crudelis ac ſuperbi imaginem deſcribendam inuentas. Verum id praecipue Aeſchylum tragoediae huius compoſitione efficere voluiſſe, vt tyrannidis odium infunderet animis, quod doctiſſimo Aeſchyli interpreti viſum eſt *f*), minime iudicauerim, cum, quomodo ſine impietatis crimine Iouem inuiſum reddere poëta popularibus voluerit, non facile ſit ad intelligendum. Sed neque virtutis perfectae ſpeciem vnquam exprimere voluit poëta Graecus Dei popularis imaginem exhibens. Prometheum vtique decuit de Iouis ſuperbia conqueri, non autem Aeſchylum. Nam erat Prometheus vnus e Titanibus ſiue Diis Ioue maioribus, fato tantum volente ab eo deuictis; itaque ſine vlla popularium ſuperſtitionum offenſione indicare id quoque potuit, nec Iouis ſine fine eſſe imperium. Ipſe tamen Prometheus peccaſſe ſeſe, dum, inuito fato, Iouis legibus non obtemperauerit, haud infitiatur; verum peccaſſe ſe non inuitum, ſed beneuolentia erga homines permotum, ſubiicit, inter cruciatus elato animo exſultans *g*). Aperte igitur poëta hac fabula docere voluit, vel duro imperio eſſe parendum

f) Celeb. *Schütz*, in notis ad Aeſchyli Prometheum.

g) Ἑκὼν, ἑκὼν ἥμαρτον, ſunt ipſa Promethei verba in Aeſchyli Prometh. vinct. v. 266. — Ante Vulcanus ei dixerat, eum τοιᾶςδε ἁμαρτίας θεοῖς δοῦναι δίκην. l. c. v. 9.

dum, donec in fatis ſit, vt in ſeruitutem depreſſi liberentur; nunquam autem animum eſſe abiiciendum; durum neceſſitatis iugum fortiter atque inuicto animo, vt ingenuum decet, ferendum; eſſe enim id quoque in fatis, vt, qui potentia ſibi conceſſa abutantur, aliquando poenas luant *h*). Eiusmodi praecepta nonne dicamus vtiliſſima fuiſſe ad metum ſuperbe dominantibus iniiciendum, ſimulque ordinem vitae ſocialem ſeruandum, qui ita comparatus eſt, vt eos quoque, qui impotenter exerceant imperium, nonnunquam triſti obſequio colere oporteat? Sic Agamemnon apud Aeſchylum, dum calceos ſibi purpureos ſoluere iubet, ne inuidiam Dei alicuius moueat, leniter imperantem, ait, Deos beneuole adſpectare, cum nemo non inuitus ſeruile patiatur iugum *i*). In eadem vero tragoedia Chorus, Clytaemneſtram, a cuius malis conſiliis Agamemnoni metuit, ſumma cum reuerentia ſalutans, ita ius eſſe (*δίκην εἶναι*) adfirmat, vt principis coniux, orbato virili ſolio, honoretur *k*).

Plurima, quae de iure fatali apud poëtas Graecorum tragicos legimus, ad iuſtitiam pertinent vindicem et vltricem, eam *quidem*, quae cum iure, quod Romani *publicum* adpellabant, nos *criminale* dicimus, nonnihil habet commune. Cautum eſſe videtur hisce potiſſimum religionibus, vt ne criminum, quae in foro humano poenam

h) Eandem ſententiam egregie Aeſchylus expressit in Agamemnone. Nigras ait Furias eum, qui praeter fas fortunatus sit (*τυχηρὸν ὄντα ἄνευ δίκης*), tandem contraria vitae ratione *ἐν ἀμαυροῖς* constituere. *Aeſchyl. Agamemn.* v. 470.

i) — *Τὸν κρατοῦντα μαλθακῶς*
Θεὸς πρόσωθεν εὐμενῶς προσδέρκεται·
Ἑκὼν γὰρ οὐδεὶς δουλίῳ χρῆται ζυγῷ.
Aeſchyl. Agamemn. v. 960.

k) *Δίκη γὰρ ἔστι φωτὸς ἀρχηγοῦ τίειν*
Γυναῖκ᾽, ἐρημωθέντος ἄρσενος θρόνου.
l. c. v. 267.

nam effugiant, impunitas esse crederetur. Hinc periuria, incestus, parricidia, aliaque, quorum atrocitate maxime percellitur animus, facinora a Diis vindicari statutum est. Neque tamen mihi persuaserim, vtilitatis tantum publicae caussa fabulas, quae ad hoc genus spectant, esse inuentas. Cum enim animus humanus ita sit comparatus, vt turpia ac nefanda, vel nulla vtilitatis publicae ratione habita, auersetur, quidni sensu religionis naturali permoti homines iudicauerint, Deos quoque propter scelus sua natura abominandum singulari seueritate poenas expetere delictorum, quae probus animus maxime perhorrescit? Igitur horum praecipue scelerum vlciscendorum munus delatum est Furiis. Contineri notum est hoc genere fabulas tragicas, quibus lamentabiles Oedipodis, Agamemnonis, Orestis, casus pertractantur. Quarum fabularum ratio poëtica cum satis cognita sit, id tantum mihi ad eas vberius illustrandas desumam, quod ad iustitiam illam fatalem attinet, de qua nobis sermo est institutus. Insunt quippe iis fabulis singularia quaedam, etsi nec ea ignota, tamen nondum satis ad rationem philosophicam ponderata. Prorsus contraria est antiquae de iure fatali opinioni eorum sententia, qui quosdam homines ad infortunium putant esse natos fatalique vinculo miseriae illigatos, cum, cur prae aliis aduersa forte vtantur, ratio reddi nequeat. Dixerit aliquis, Graecarum religionum inuentoribus omnino idem hoc placuisse, idque Oedipodis certe casibus satis declarari. Verum et quae de Oedipode, et quae de aliis infortunio suo insignibus viris a poëtis Graecorum tragicis memorantur, talia sunt, vt cum iustitiae fatalis lege fabulosa egregie conspirent. Ipsa tantum ea lex ad hanc rationem, si sanioris philosophiae lucem ei adfunderis, dicenda est inhumana. Quod enim contra legem fatalem peccatum sit, id eodem iure credebatur a fatis vindicari, siue consulto perpetratum sit scelus, siue ab inscio et inuito, quoniam rerum naturae putabant

inesse

inesse legem, qua efficiatur, vt in hominum actionibus, veluti in aliis rebus, caussam, etsi non voluntariam, certus sequatur euentus; itaque poenarum vltimam rationem non in hominum prauo ingenio quaerendam esse, sed in lege naturae violata. Non opus est addere, talem puniendi rationem a sana mente reprobari; verum omnino respondet peruersa haec ratio opinioni *mysticae*, quam de iustitia fatali homines sibi effinxerant. Criminum porro poenarumque fatalium nexum putabant sic esse constitutum, vt vnum scelus pariat alterum, ab altero tertium, a tertio quartum oriatur, atque ita continuetur criminum poenarumque series vsque ad eum terminum, vbi Furiae sint placatae; placari autem eas non posse antequam vniuersa eius domus extincta sit, a quo ordiatur calamitosa illa series, religionibus certe antiquissimis erat sancitum. Verum in corrigenda ista antiquiorum religionum parte praeclaram operam collocauerunt tragicorum poëtarum principes. Factum id esse ab Aeschylo videmus in Eumenidibus, a Sophocle in Oedipo Coloneo.

Ipsam legem antiquis religionibus sancitam nouis fictionibus abrogare non ausi sunt poëtae tragici; humanitatis autem *sensu, qui* poëtam maxime decet, permoti, poëmatibus suis commendarunt eam posteriorum religionum partem, qua antiquiorum tristitia ac seueritas temperata est. Legem nimirum diuinam siue fatalem esse, Chorus ait in Aeschyli Choëphoris, vt guttae sanguinis a caede in terram fusae alium requirant sanguinem (ἄλλο προσαιτεῖν αἷμα); Furiam enim exitium inclamare (βοᾷ λοιγὸν Ἐρινὺς), a primum interfectis peccatum addens peccato, damnum damno (ἄτη ἑτέραν ἐπάγουσαν ἐπ' ἄτῃ) *l*). Eadem sententia expressa est ab Aeschylo in Agamemnone, vbi impium facinus (δυσσεβὲς ἔργον) ait Chorus plura parere alia, parenti similia *m*). Atque, tanquam amplificatione dicti

l) *Aeschyli Choëphor.* v. 398.

m) Τὸ γὰρ δυσσεβὲς ἔργον
Μετὰ μὲν πλείονα τίκτει,
Σφετέρᾳ δ' εἰκότα γέννᾳ. *Aeschyl. Agamemn.* v. 767.

dicti iſtius opus ſit, vt animis inhaereat fatale decretum, iniuriam (ὕβριν), addit poëta, veterem parere iuueneſcentem in malis hominum iniuriam, cum hora fatalis aduenerit (ὅταν τὸ κύριον μόλῃ) *n*). Eiusmodi implicatam criminum poenarumque ſeriem ſpectare licet in fabulis, quae de Atrei Oedipodisque domibus narrantur. Thyeſtes cum Atrei, qui ipſi frater erat, vxore adulterium committit; Atreus vindictam ſumit nouo eoque inaudito ſcelere, fratri ipſius filios comedendos adponens; Agamemnon, Atrei filius, Furiis nondum placatis, contra legem naturae peccat, filiam ſuam Iphigeniam immolando, vt ſibi et exercitui expeditio in Troiam proſpere eueniat; quod quamquam aegro animo, Diis tale ſacrificium depoſcentibus, fecerat Agamemnon, tamen, iuſtitiae fatalis lege, poenam dat, cum a Clytaemneſtra vxore eiusque adultero interficitur; Clytaemneſtra autem manu occiditur Oreſtis, qui ipſi et Agamemnoni filius erat; Furiis denique agitatur Oreſtes parricida, vsque dum, non ſine grauiſſima Furiarum cum Diis iunioribus altercatione, expietur. Nobiliſſima illa tragoediarum τριλογία, qua Aeſchylus fabulam de Atrei domo exornauit, plura declarantur, quae huic malorum ordini ac tenori perſpiciendo inſeruiunt. Non defendit poëta Aegiſthum, Agamemnonis interfectorem; ipſe vero Aegiſthus ſcelere exſultans purgare ſe putat, dum iure a ſe Agamemnonem interfectum eſſe contendit, tum propter Iphigeniam immolatam, tum propter ſcelus ab Atreo in Thyeſtem fratrem perpetratum; erat enim Aegiſthus Thyeſtis filius *o*). Simili ratione recte ſe feciſſe pronuntiat Clytaemneſtra, Iphigeniae caedem vlta *p*). Tamen Chorus et Clytaemneſtram et Aegiſthum contaminaſſe iuſtitiam cenſet *q*). Poterat itaque de his rebus in vtramque partem disputari. Sed

magis

n) l. c. v. 772 ſq.
o) l. c. v. 1585 ſq.
p) ib. v. 1530.
q) Μιαίνων την δίκην. l. c. v. 1671.

magis Aeſchyli Eumenidibus docemur anceps viſum eſſe ius fatale nonnullis etiam illo tempore, cum haec Athenis in ſcena agerentur. Parricidium enim non ita facile videbatur expiari poſſe. Itaque plura in Eumenidibus Aeſchyli occurrunt, quibus nec poëtam ſibi ipſum ſatisfeciſſe iudicaueris. Quaerit Oreſtes a Furiis non inepte, quidni Clytaemneſtram tormentis ſuis vexarint, cum et adultera ſit, et propter mariti caedem non leniter punienda. Nihil, quod reſpondeant, habent Furiae, niſi, matrimonio non effici conſanguinitatem *r*). Sed inepta plana eſt ratio, quam reddit Apollo, Furiis ab eo ſciſcitantibus, quomodo, ipſe cum Deus ſit ideoque iniuriarum vindex, Oreſtis facinus poſſit defendere. Aufugit enim, paene ridicule, Apollo ad arcana naturae. Aliter, inquit, rem ſe habituram, ſi Oreſtes patrem interfeciſſet; interfeciſſe autem eum matrem tantum; quod quidem in hac cauſſa poſſit defendi; nam a patre, non a matre, veram pendere conſanguinitatem; matris aluo recondi tantum prolem a patre profectam *s*). Porro notandum eſt, in eadem Erinnyum cum Apolline de iure certamine id quoque Furias, antiquiorum religionum propugnatores, ab Apolline quaerere, quomodo in Clytaemneſtram, quod maritum interfecerit, adeo poſſit ſuccenſere, cum Iupiter, Deorum iuniorum princeps, in Saturno patre indignum nefas admiſiſſet. Turbatus Apollo hac quaeſtione, Furias maledictis conuitiisque obruit, ſatisfacere iis rationibus nequit *t*). Patet igitur, poëtam inter antiquiores ac nouas religiones diſſidium indicare potius quam componere voluiſſe. In fine eiusdem fabulae iuris fatalis ambiguitas, e poëtae quidem ſententia, vberius declaratur. Cauſſa enim Oreſtis ad Areopagum, Mineruae inſtituto, delata, vno tantum calculo, cum aequalia inter iudices eſſent ſuffragia, ab ipſa Minerua adiecto Oreſtes abſoluitur; imo huius

r) *Aeſchyli Eumenid.* v. 606.
s) l. c. v. 660.
t) l. c. v. 643.

huius iudicii auctoritas minuitur ieiuna ratione, quam Minerua ad tuendam ſententiam ſuam adfert; ait enim Dea, ipſi, quominus Oreſtis parti addicta ſit, nihil obſtare, quoniam ipſa ſine matre ſit nata *u*). Cedunt tandem Furiae, magis Mineruae promiſſis, quam iudicio, victae. Placantur ſingulari iis veneratione promiſſa. Hinc Εὐμενίδες, id eſt, beneuolae ſiue clementes Deae Athenis adpellabantur Furiae, vt hac denominatione addita non Furiae ſimpliciter colerentur, ſed Furiae placatae. Iſte vocabuli ſenſus a Sophocle etiam agnoſcitur *x*). Quis enim Furias offenſas, id eſt, conſcientiae ſtimulos ac morſus coleret? Verum conſcientiae tranquillitati diuinum aliquid ineſſe, nemo non confirmabit.

Altera apud poëtas Graecorum tragicos inſignis criminum poenarumque ſeries tanto magis mihi quidem videtur notanda, cum a flagitio ordiatur eo, quod poſteriore aetate tantum aberat vt inter crimina referretur, vt in ipſum morem Graecorum abierit. Calamitatum enim, quibus Oedipodis domus corruit, nexus incipit a facinore Laïi, Oedipodis patris. Iſte Laïus infenſos narratur habuiſſe Deos, quia Chryſippum Pelopis filium rapuerit, primusque mortalibus veneris maſculae vſum indicauerit *y*). Mirum ſane, poſt Ganymedem a Ioue raptum, Deos turpitudinem iſtam inter crimina ponere potuiſſe. Quodſi res ioco poſſet confici, Deos diceres hoc oblectamentum ſibi ſolis voluiſſe ſeruare. Verum mihi hoc quoque exemplo antiquiorum religionum grauitas, morumque, qui ab eis penderent, ſeueritas videtur comprobari. Res tamen eſt ſingu-

u) l. c. v. 739.

x) — *Σφας καλοῦμεν Εὐμενίδας, ἐξ εὐμενῶν*
Στέρνων δέχεσθαι τον ἱκέτην σωτήριον,
ſunt verba Sophoclis in Oedipo Col. v. 499.

y) Vid. Argumentum praefixum tragoediae Aeſchyli *Septem aduerſus Thebas* a Scholiaſte, in editione Glasgouienſi. Cf. oraculum, Sophoclis Oedipodi Tyranno praefixum, in editione Sophoclis Pariſina, Tom. II.

ſingularis, in eadem de iuſtitia fatali ſententia perſtitiſſe homines, religionibus ac moribus immutatis. Sed magis fere reliquum repugnat rationi ſanae, quod fabulae huius tenore contextum eſt. Nam ſuperantur paene ea, quibus Atrei domus occidit, mala, fatorum, quibus Oedipodis domus euerſa eſt, acerbitate, licet Oedipus inſcius interfeciſſet Laïum patrem. Oblitos quidem Graecos credideris ipſam huius caedis cauſſam fatalem, Deosque creditum diris, quas Pelops Laïo imprecatus eſſe dicitur propter filium raptum, permotos ad ſcelus illud vlciſcendum. Verum alia interpretatione crimen a Laïo commiſſum non ob nefandam libidinem, ſed quia plagium erat, videri poterit eſſe punitum. Plagium enim iſto tempore, cum legum ciuilium vix vllus erat vigor, facile ad facinora referri poterat ea, quae legibus fatalibus ſingulari ſeueritate vindicarentur. Sed neque hac interpretatione cetera, quae in iſta fabula mirationem faciunt, ſatis expediri, nemo non videt, cum Iupiter, iniuriarum vltor, Ganymedem rapiens ſimile plagium commiſiſſet eandem ob cauſſam. Meo quidem iudicio hoc quoque veterum fabularum ſenſu perplexo indicatur, religionis Graecorum prioris cum ea, quae poſt inualuit, conuenientiam nunquam fuiſſe perfectam. Tanto magis operae pretium foret cognoſcere, vtrum fabula de Oedipo expiato, quam Sophocles in Oedipo ſuo Coloneo tam magnifice tantoque verae humanitatis ſenſu excellens pertractauit, inventa ſit ab hoc poëta, an exornata tantum et aucta. Qua demum tragoedia perlecta minus iraſcimus Diis, virum probum, qui inſcius peccauerat, tanta obruentibus calamitate. Neque vero miraculo, quo Oedipodem a Diis mortalium oculis ſubductum narrat Sophocles, domus eius videbatur expiata. Notum eſt, quam abunde materiam praebuerint poëtis tragicis reliqui caſus, quibus tandem filii filiaeque Oedipodis, imo adfines quoque eius, ad vnum omnes periere.

Sed

Sed ne longi ſimus, verbo tantum attingamus duas iuris fatalis ſpecies, in tragoediarum Graecarum ratione philoſophica atque politica exponenda non praetermittendas. Sunt eae quidem ius hoſpitii, iusque mortuorum. Ius hoſpitii violatum tanto a Diis rigore vindicari credebatur, vt ea ſola de cauſſa Troiae excidium in fatis fuiſſe dicatur ab Aeſchylo z). Paris enim a Menelao, cuius vxorem rapuit, hospitio fuerat exceptus. Eodem iure permotus ac fretus rex Argiuorum in Aeſchyli Supplicibus Danai filias, quae patruelium nuptias auerſatae ad eum confugerant, ne patri quidem earum reddit, grauiſſimam, ni reddantur, vltionem minitanti, bellumque Argiuis indicenti. Totum fere huius tragoediae argumentum in celebranda iuris hoſpitii ſanctitate verſatur *a*). Ius mortuorum modo memoratum partim cum iniuſtae caedis neceſſaria vltione conſpirat, partim ad ſepulturam pertinet. Qui ſubter terram ſint, ait Aeſchylus, nempe iniuſte occiſos, grauiſſime conqueri atque interfectoribus indignari *b*); quod non ad verbum intelligendum, ſed ad rationem poeticam interpretandum eſſe ſatis congruenter dixeris; tamen ſenſum ſapere videntur haec verba *myſticum*, ad antiquiores Graecorum religiones pertinentem. Sepultura mortuorum neglecta qua ſeueritate a Diis vindicari credita ſit, Sophoclis potiſſimum docemur tragoedia *Antigones* nomine inſcripta. Cuius inſtituti, ne quis mortuus inſepultus iaceret, rationem ad vtilitatem publicam pertinere, ipſa res patefacit; ſolius tamen vtilitatis publicae cauſſa veterum religionum inuentores hanc rem tanti eſſe momenti iudicaſſe, vix mihi cum iſtarum religionum in-

dole

z) *Aeſchyli Agamemnon*, v. 759.

a) Vide praecipue in *Aeſchyli Supplicibus* v. 613 ſq.

b) Μέμφεσθαι τοὺς γᾶς
Νέρθεν περιθύμως,
Τοῖς κτανοῦσί τ' ἐγκοτεῖν.
Aeſchyl. Choephor. v. 37.

dole videtur congruere. Ad verisimilitudinem propius, puto, accedemus, si huic quoque instituto nonnulla inesse statuamus, quae ad genus *mysticum* sensumque antiquissimarum fabularum occultum debeant referri. Fabulae enim Homericae de inferis minime sufficiunt ad declarandas opiniones Graecorum de statu animarum post mortem. Sed quomodocunque haec se habeant, id certe docet Sophoclis Antigone, ius diuinum siue fatale ex mente Graecorum repugnasse nonnunquam iuri, quod tunc videbatur, ciuili. Iustum enim ciuili instituto habebatur τὸ νόμιμον, hoc est, quodcunque legibus in republica fuerat sancitum. Tali lege, capitale supplicium minitanti, quoniam e republica videretur, Creontem in tragoedia Sophoclis videmus cauisse, ne quis Polynicem, Oedipodis filium, sepeliret, quippe qui patriae bellum intulisset. Spreta vero ista ciuili lege Antigone fratrem Polynicem humo tegere conatur, non fratris tantum amore permota, verum etiam legem diuinam ciuili instituto anteponens. Ipsa quidem poenam dat a Creonte indictam, Creon autem lege fatali punitur. Atqui haud dubie poëta in adornanda hac fabula opinionem secutus est popularem. Recte igitur populari ista opinione effectum apud Graecos esse statuimus, ne qua iuris ciuilis parte facile edictum sit, quod iuri fatali ac diuino contrarium videri potuisset.

Sed cum, de iure iustitiaque fatali opinio ipsa qualis apud Graecos fuerit, satis sit nobis demonstratum, ad alteram quaestionis propositae partem progrediamur. Quaenam huius decreti mythici efficacia esse potuerit in rerum publicarum institutiones, atque, quonam iure Plato in notione iustitiae ad normam perfectae reipubl. describenda tam grauiter in poëtas succensuerit, paullo vberius examinemus.

Vim religionis Graecorum in mores publicos nonnisi pestiferam esse potuisse, si ista religio finibus circumscripta fuisset iis, quibus

bus Homericae continentur fabulae, tam aperta mihi ratione videtur patefcere, vt vix egeat demonftratione. Iuftitiae enim firma ftabilique ratione fublata, quaeuis labefactatur respublica. Fabulis autem Homericis talia de Diis narrantur, qualia in republ. bene ordinata ab omni humano iure abhorrent. Senfit hoc Plato atque egregie expofuit. Deos in coelefti illa republica vim fibi inuicem inferre atque alteri alterum infidiari, non iure quodam, fed animi impotentia effrenatisque cupiditatibus permotos; eosdem adulteria committere, furari, aliaque patrare, quae nullo iure poffint defendi; haec, fi fimpliciter credita atque ad formandos mores fuiffent accommodata, prauitatem fane ac nequitiem animis inftillaffent. Sed longe rem aliter apud Graecos fe habuiffe, ipfaque Homeri lectione animos et ad humanitatem, et ad religionem, veraeque pietatis fenfum, fcimus effe excultos. Quod quomodo fieri potuerit, neminem credo explicaturum, qui in interpretandis illis fabulis rationem neglexerit vlteriorem, ab antiquioribus Graecorum religionibus repetendam. Atqui hanc rationem noftra de iure fatali disputatione e tragoediis Aefchyli ac Sophoclis eruere ftuduimus. Cur autem de Euripide nihil dixerimus, in fine disputationis adparebit. Iam, fi ad Platonem reuertimus, in ea fententia fibi profecto ipfe conftat philofophus hic grauiffimus, quod, cum omnem errorem, maxime eum, qui bonis moribus aperte repugnat, e republ. fua eiicit, in poëtas quoque inuehitur, eiusmodi errorem narrationibus bene compofitis lenociniisque verborum animis infundentes. Peccavit autem in hac cauffa Plato, cum rationem fabularum, quas impugnat, vlteriorem, etfi non neglexit, tamen non fatis a ratione mere poëtica diftinxit. Narrationes, ait, Homeri de vinculis Iunoni a filio iniectis, de Vulcano a patre coelo deiecto, cum ille matri verberatae fubuenire vellet, deque pugnis Deorum, quotquot Homerus fcripferit, in ciuitatem non effe recipiendas, fiue

ἐν

ἐν ὑπονοίαις, id eſt, per allegoriam dicta haec ſint, ſiue ἄνευ ὑπονοιῶν; non enim adoleſcentem haec dignoſcere poſſe c). Agnoſcit igitur Plato genus interpretationis allegoricum ad haſce fabulas adhibendum, licet adoleſcentum ingenio non satis aptum. Admiſſa autem eiusmodi interpretatione, qua ſenſus fabularum occultus aperitur, via patefacta eſt ad religiones Graecorum antiquiores ſiue theogoniam eorum primam, quam totam fere ad allegoricam vniverſae naturae mentisque humanae deſcriptionem pertinuiſſe, ipſa Deorum, qui Homericis natu maiores habebantur, nomina oſtendunt. Ad easdem vero religiones vidimus referenda eſſe, quae in Aeſchyli ac Sophoclis tragoediis de iuſtitia fatali traduntur. Itaque in tragoediis iſtis vna cum ceteris eiusdem generis poëmatibus reprobandis excidit Platoni pars veterum religionum ea, quae in hac disputatione maxime fuiſſet commemoranda. Quid enim praeterea ἐν ὑπονοίαις de ſenſu fabularum Homaricarum ſtatutum ſit, id in vulgus vnquam emanaſſe, non eſt probabile. Iuſtitiae autem divinae notio, reipublicae valde ſalutaris, eaque a religione Graecorum non ſegreganda, cum tragoediis potiſſimum Aeſchyli ac Sophoclis ita illuſtrata ſit, vt oculis auribusque haurire poſſent homines vim eius ac dignitatem, laudandi vel maxime ſunt hi poëtae, quod, quae in iſta opinione imperfecta erant, imo falſa, ea ingenio et arte corrigebant, ipſa religione populari ſalua et intacta. Sic Aeſchylus, viro, ait, iuſtitiae aram conculcanti diuitias non eſſe propugaculo d); in alios eam irruere medio die, aliis in dubia crepuſculi

c) *Plato de republ.* Libr. II. edit. Bipont. Tom. VI. p. 249.

d) Οὐ γὰρ ἔστιν ἔπαλξις
Πλούτου πρὸς κόρον ἀνδρὶ
Λακτίσαντι μεγάλα Δίκας
Βωμόν.

Aeſchyl. in Agamemn. v. 390.

pufculi luce tardos germinare dolores *e*); recti fenfum effe praeftantiffimum Dei donum *f*). Eiusmodi praecepta cum pompa fcenica pronuntiata nonne animos fpectatorum terrore perculiffe, eosque ad iuftitiae veraeque probitatis amorem credamus erexiffe? Senfu enim iufti vehementer concitato, haud raro naturali impetu pellitur mens ad inueniendum, quod rectum fit, etiamfi deficiat eam recta doctrina. Sed poenarum quoque metu earum, quae apud inferos maneant impios et iniuftos, a fceleribus deterrere voluit Aefchylus, cum non quosdam tantum, quod vulgo credebatur, facinorofos homines a Diis in Tartarum deiectos, fed, quodcunque fcelus in terris admiffum fit, id, ait, apud inferos ab *alio Ioue* vindicari *g*). Itaque ad hanc etiam Graecarum religionum partem, fabulis Homericis nonnifi imperfecte indicatam, excolendam ac perficiendam fedulo Aefchylus elaborauit. Similiter Sophocles in Oedipo Coloneo neminem impium diuinae fe poenae fubtrahere poffe dicit *h*); in Oedipo Tyranno Chorum inducit optantem, vt mala occupet Parca (*κακὰ μοίρα*) quemlibet iuris contemptorem (*Δίκας ἀφόβητον*) *i*).

Age

e) Ῥοπὴ δ' ἐπισκοπεῖ Δίκας
Ταχεῖα, τοῖς μεν ἐν φάει,
Τα δ' ἐν μεταιχμίῳ σκότου
Μένει, χρονίζοντ' ἄχη βρύει.
Aefchyl. in Choephor. v. 60.

f) Τὸ μὴ κακῶς φρονεῖν Θεοῦ μέγιστον δῶρον. *Aefchyl. Agam.* v. 936.

g) Οὐδὲ μὴ 'ν ᾅδου θανὼν
Φύγῃ μάταιον αἰτίας πράξας τάδε.
Κᾀκεῖ δικάζει τ' ἀμπλακήματ', ὡς λόγος,
Ζεὺς ἄλλον, ἐν κχμοῦσιν ὑστατας δίκας.
Aefchyl. Suppl. v. 239.

h) *Sophocl. Oedip. Col.* v. 284.

i) *Sophocl. Oedip. Tyrann.* v. 902.

Age nunc tertiam eamque vltimam tractationis huius partem expediamus. Quomodo de iuſtitia fatali opinio ad naturam tragoediae Graecorum in vniuerſum ſe habeat, paucis oſtendamus; deinde videamus, num ex iis, quae apud Aeſchylum ac Sophoclem de iuſtitia illa leguntur, nonnulla colligi, vel denique coniici poſſint ad origines tragoediarum Graecarum altius indagandas.

Tragoediae natura in vniuerſum ſpectata minime effici, vt, ni caſus hominum in huius generis poematibus ad iuſtitiam fatalem referantur, vitioſum ſit vel imperfectum poema, vix opus eſt quod moneamus. Recte igitur Ariſtoteles in libro eo, qui vulgo *Ars poëtica* inſcribitur, vbi tragoediae praecepta ponit, de iuſtitia fatali nihil commemorat. Tanto magis mirandum, tragoedias Aeſchyli, quae ſuperſunt, ſi *Perſas* exceperis, omnes in hoc argumento verſari, itidemque e Sophoclis ſeptem tragoediis iis, quae integrae ad nos peruenerunt, vnam tantum, eamque ceteris omnibus inferiorem, Trachinias dico, ad iuſtitiae rationem non pertinere. De Prometheo Aeſchyli vincto plura ad illuſtrandum hunc locum depromi poſſent, ſi non deperditus eſſet eiusdem poëtae Prometheus λυόμενος, qui ad vinctum ſimiliter ſe habuiſſe videtur, vt Sophoclis Oedipus Coloneus ad Oedipodem tyrannum. De nobili illa τριλογίᾳ, qua Aeſchylus hiſtoriam Agamemnonis et Oreſtis complexus eſt, itemque de Supplicibus huius poëtae, ſatis nobis eſt dictum. Trogoedia *Septem aduerſus Thebas* inſcripta ſimilis *trilogiae* pars eſſe videtur. De tragoediis Sophoclis, quae ſuperſunt, hoc non obiter moneamus, Aiacem huius poëtae μαστιγοφόρον prima parte ad iuſtitiae magis humanae, quam diuinae, rationem eamque ambiguam ſpectare, excelſi animi viro in furorem acto propterea quod arma Achillis, ſibi debita, Vlyſſis iniuria viderentur eſſe abrepta; vltima autem huius tragoediae parte de iure mortuorum

acer-

acerrime concertatur, cum, ſecundum artis praecepta, fabula iam ad exitum videatur eſſe perducta. Atqui Sophoclem, ſummae auctoritatis poëtam, praecepta artis vel ignoraſſe, vel neglexiſſe, neminem credo nobis probaturum. Quod igitur in tragoediae iſtius compoſitione ſuperfluum foret, ſi ad normam communem reuocandum eſſet, id, quoniam iuris mortuorum fatalis expoſitione continetur, ad operis perfectionem videbatur eſſe neceſſarium. Aiacem enim inſepultum iacere, a quouis ſpectatore foret improbatum; disputatio vero, vtrum ſepeliendus ſit, nec ne, ad rationem tragicam vtique viſa eſt pertinere. Praeſtantiſſimarum autem Sophoclis tragoediarum, vtriusque Oedipodis et Antigones, fabulam totam notum eſt e iuris fatalis expoſitione eſſe nexam. Electrae huius poëtae idem, quod Aeſchyli Choëphoris, argumentum eſt. In Philoctete minus, quam in ceteris huius generis tragoediis, iuſtitiae fatali a Sophocle potuit tribui; tamen in huius quoque fabulae expoſitione Philoctetem videmus e Graecorum caſtris iniuria pulſum, poſtea repetitum, cum in fatis eſſet, eo abſente Troiam capi non poſſe. Quae cum ita ſint, recurrit quaeſtio, quomodo factum ſit, vt poëtae iſti tragici fabulas potiſſimum eas ſibi deſumſerint, quibus iuſtitia falalis vel exponitur, vel denique ſignificatur? Caſune id accidiſſe dicamus? Quod ſi ſtatuamus, quidni Euripidem, quem Ariſtoteles et poſt eum Quinctilianus poëtam τραγικότατον adpellare non dubitauerunt, eo quoque Aeſchylum ac Sophoclem putemus ſuperaſſe, quod iuſtitiae expoſitione haud opus eſſe iudicauerit ad tragoediae naturam excolendam ac perficiendam? *k*) Verum ab aliis iam obſeruatum eſt, eo tantum ſenſu Euripidem poëtam

prae

k) Nota ſunt loca in *Ariſtotelis Poëtic.* cap. 34; in *Quinctiliani Inſtitut. orator.* X. 1.

prae aliis tragicum recte adpellari, quoniam in exprimendis affectibus, quae commiferationem moueant, praecipue excellat; praeterea eum, fi ingenii et artis rationem fpectes, Aefchylo ac Sophocle effe inferiorem. Cui quidem fententiae prorfus accedo. Igitur, quod in omnibus, quae fuperfunt, Euripidis tragoediis iuftitia fatalis vel parui, vel nullius momenti eft, id ad perfectionem huius generis poëmatum omnino nihil attinere arbitror. Cum autem ab Aefchylo, quem Sophocles fecutus eft, iuftitiae fatali plus, quam a Sophocle, tribui videamus, nonne veri videtur fimillimum, rationem illam *myfticam*, fupra a nobis expofitam, quam Aeschylus tam fplendide exornauit, Sophocles non neglexit, Euripides deferuit et cum nouo philofophandi genere commutauit, arctiore, quam adhuc obferuatum eft, vinculo cohaerere cum rebus Bacchicis, quas primam apud Graecos tragoediis effingendis cauffam dediffe conftat?

Non noftrum eft, in arenam defcendere eam, vbi hodie a viris doctis de rerum Bacchicarum Orphicarumque cauffis et *originibus* fatis acriter concertatur. Liceat modo in loco tam impedito, quique tam late patet, nonnulla, quae coniectura adfequi poffe videantur, attingere, vt ipfam queftionem, quomodo primae Graecorum tragoediae ad res Bacchicas et Orphicas. et quae his rebus continebantur, *myfteria* fe habuerint, declaremus. Aliis integrum fit, ad propofitum fidenter refpondere.

Quidquid disciplina Orphica, quae facra ac Myfteria, cum Bacchica, tum Eleufinia aliaque, complectebatur, flatutum fit ad explicandam rerum Deorumque naturam; hoc denique certum eft, partem huius disciplinae non minimam conftare praeceptis, quae ad mores fpectant. Hinc illae purgationes ac luftrationes neceffariae ad *initiandos*, vti dicitur, eos, qui accedere cuperent ad facra recon-

dita

dita *l*). Iisdem religionibus cautum erat, ne quis possit initiari periurus aut parricida *m*). Singularis vero morum puritas atque integritas continebatur *vita Orphica*, cuius imitatio fuit *vita Pythagorea n*). Quibus in mentem reuocatis, si ad tragoediae naturam respicimus, minime negligendum censeo esse locum apud Ciceronem, vbi Aeschylus dicitur fuisse Pythagoreus *o*). Eundem poëtam legimus vix capitale supplicium effugisse, cum accusatus esset, quod Cereris Eleusiniae mysteria in scena diuulgasset; etsi, quae diuulgasse dicitur Aeschylus, ad theogoniam spectant Orphicam, non ad morum disciplinam *p*). Denique si memineris, quomodo expiatus adpareat apud Aeschylum Orestes, apud Sophoclem Oedipus, eiusmodi expiationum praeceptis refertam fuisse scimus disciplinam Orphicam, vt adeo, teste Platone, praestigiatores, istis praeceptis vaferrime abutentes, morum omnino sanctitatem tollere viderentur, cum donis ac superstitionibus, quorum ipsi erant magistri, Deos iratos placari, omniaque crimina expiari posse indoctis hominibus persuaderent *q*). Adde, quod ipsa Mysteria Eleusinia, minime quidem diuulgata, sed laudibus summis celebrata videmus

a

l) Inutile foret hoc loco repetere, quae egregie exposita videas apud cel. *de Ste Croix*, *Mémoires pour servir à l'histoire de la religion secrète*, cui adiungas *Creuzeri*, viri doctissimi, librum nuperrime editum: *Symbolik und Mythologie der alten Völker*. Tom. IV. p. 517 sq.

m) Vid. *Aristophanis Ranas*, v. 360.

n) Vid. *Creuzeri* librum modo laudatum, Tom. III. p. 166.

o) *Cicero Tuscul. Quaest.* II. 10.

p) Vid. huius narrationis fontes apud *Ste Croix*, l. c. p. 159. Pertinent huc, quae leguntur apud *Herodotum*, libr. II. 56. et apud *Pausaniam* in *Arcadicis*, VIII. 37.

q) *Plato de republ.* libr. II. edit. Bipont. Tom. VI. p. 221.

a Sophocle in iisdem tragoediis, quibus fatalis iuſtitiae ratio duobus illuſtribus firmatur exemplis *r*). Plura adferre poſſemus ad fidem faciendam noſtrae de hac re ſententiae aut, ſi mauis, opinioni. Ipſe Euripides, quem fati iuſtitiaeque fatalis rationem in tragoediis ſuis parum curaſſe ſupra monuimus, pluribus locis aperte fauet theogoniae Orphicae fabularumque Homericarum interpretationi ad Orphicam disciplinam accommodatae *s*). Sed, ne plura cumulemus, ſufficiat paucis referre, quae a Proclo, philoſopho e numero Orphicorum iuniorum, qui *Neo-Platonici* ſolent adpellari, de mundi imperio memorantur. Cui ſi credimus, Deorum princeps ab initio fuit Phanes ſiue Bacchus in myſteriis celebratus; cui succeſſere Nox, poſtea Coelus, tum Saturnus, denique Iupiter; poſt Iouem autem vi fatali a ſuprema inter deos ſede depulſum, reuoluetur mundi imperium ad Phanem *t*). Nonne haec a Proclo dicta egregie conſpirant cum iis, quae apud Aeſchylum obſcure ſignificans vaticinatur Prometheus Iouis ſuperbiam accuſans? Vnde mirus hic in re tam graui conſenſus philoſophi Orphici iunioris cum Aeſchylo poëta? Quodſi vterque hauſiſſe videtur ex *eodem* fonte, res per ſe patet. Itaque ego quidem nullus dubito, quin iuſtitiae fatalis demonſtratio illa poëtica in tragoediis Aeſchyli ac Sopho-

r) In *Oedipode Coloneo*, v. 1000 ſq. Chorus celebrat Eleuſinia eorumque ſacerdotes,

— ὧν χρυσέα
Κλῃὶς ἐπὶ γλώσσα βέβακεν.

In *Antigone* Sophoclis, v. 1126 ſq., Chorus mentionem facit *Iacchi* in Myſteriis celeberrimi, quem vulgo cum *Baccho* confundebant.

s) Vide quae cel. *Valkenaer* congeſſit in Diatrib. Euripid. p. 46. Cf. *Creuzer* l. c. Tom. IV. p. 554.

t) Cf. quae de hoc loco Procli (in Timaeum Platon. Libr. VI.) diſputauerunt *Freret* in *Memoires de l'acad. des Inſcr.* Tom. XXIII. p. 260, et *Ste Croix*, l. c. p. 418.

Sophoclis originem ducat ab interpretatione Orphica rerum Bacchicarum, quas tragoediis conſtat cauſſam dediſſe. Atque hinc intelligi poterit, quomodo Aeſchylus dicatur fuiſſe Pythagoreus, cum Pythagoreorum et Orphicorum opiniones facile inter ſe confunderentur.

Neque mirationem faciet, in ſcenam ſine crimine produci potuiſſe eam rerum Bacchicarum partem, quae, etſi ad myſteriorum inſtitutionem pertinebat, tamen non erat ea, qua ipſa myſteria continebantur. Intererat enim reipublicae, ne theogonia myſtica, a populari multum discrepante, religio popularis euerteretur; euerſa autem haud dubie eſſet, opinionum facta confuſione, ſi palam licuiſſet indicare, alia populum credere, alia in myſteriis ab ipſis ſacerdotibus ſignificari. Itaque contra legem fecerat Aeſchylus, cum Dianam in Eleuſiniis non Latonae, ſed Cereris filiam dici, indicaſſet. Totaque ratio phyſica, ad quam Deorum naturam in myſteriis reuocatam eſſe legimus, a populari Graecorum religione abhorrebat. Quae vero ad mores ſpectabant excolendos praecepta, ea non tantum ſine vllo crimine in vulgus poterant emanare, verum rei quoque publicae multum intererat, eiusmodi praeceptis in ſcena pronuntiatis ſuppleri, quae in Homericis fabulis religionibusque popularibus viderentur deeſſe. Referri huc poſſe exiſtimo, quae Varro, ſcriptor Romanus, in libro deperdito, cuius fragmentum ſeruauit S. Auguſtinus, de tribus veteris theologiae generibus commemorauit, quorum vnum eſſe dixit mythicum ſiue fabuloſum itemque populare, alterum phyſicum, myſteriis ac ſcholarum parietibus clauſum, tertium denique *ciuile*, ex fabuloſo illoque, quod myſteriis tradebatur, temperatum atque commiſtum *u*). Huic itaque tertio veteris theologiae generi, quod a Varrone ciuile adpellatur, reſpondet quodammodo pars illa veterum tragoediarum a nobis expoſita.

Neque

u) Vide Diſſertationem doctiſſimi *Villoiſonii*, *de triplici theologia myſteriisque veterum*, inſertam libro viri cel. *de Ste Croix*, p. 221.

Neque cum Aristotele casu accidisse existimo, quod plurimarum tragoediarum Graecarum fabulae contineantur casibus familiarum nonnullarum illustrium, veluti domus Cadmi, Danai, Pelopis, quoniam poëtae in hisce potissimum fabulis parata inuenerint, quae carminis tragici indoles requirat ad commiserationem mouendam terroremque animis iniiciendum x). Erant enim istae domus ex iis, quarum ope factum est, vt religiones Bacchicae et, quae cum hisce religionibus cohaereant, mysteria e Phoenice, Phrygia atque Aegypto in Graeciam adueherentur. Obseruemus insuper, inter tragoedias Aeschyli deperditas argumenti Bacchici fuisse *Lycurgum*, *Bassaras*, imo *Cabiros*. Sophoclis laudatur tragoedia *Triptolemus* y). Triptolemi autem partes haud minimas in Eleusiniis fuisse notum est. Sed finem imponamus coniecturis, quibus aliorum sententiam occupare ab huius disquisitionis instituto foret alienissimum.

x) *Aristotel. de Arte poët.* cap. 38.
y) Vide *Fabricii Bibliothecam Graecam.*

MEMORIA
CHRISTIANI GOTTLOB HEYNII

COMMENDATA

IN

CONSESSV REG. SOCIETATIS SCIENT.

AD D. XXIV. OCT. MDCCCXII.

AB

ARN. HERM. LUD. HEEREN.

GOTTINGAE

TYPIS HENRICI DIETERICH.

Quem toties in consessibus nostris, Sodales, alios lugentem audiuimus, hodie ipsum lugemus; dolorisque, quem nemo non nostrum recrudescentem sentit, inopinato casu concepti, leuamen, ipsa doloris testificatione quaerimus. Quamvis enim Heynius noster singulari numinis beneficio eam aetatem expleuerit, vltra quam procedere humanae naturae vix concessum est, in senili illo quo pollebat animi corporisque vigore, in diuturna quae ei nobiscum intercesserat consuetudine, vix tamen animos nostros amplius subiit cogitatio, instare iam debere tempus, quo ad meliora ipsi discedendum foret. Quare si, quod pro rerum humanarum natura exspectandum nobis vtique fuisset, praeter exspectationem tamen accidit, ac subito ictu perculsis vix suppeterent solatia, quae diu iam antea nobis circumspicienda fuissent; quid nobis superest, quam vt memoriam eius recolendo, non ex damni quod perpessi sumus, sed ex bonorum potius, quibus nos eo cumulatos vidimus, recordatione moeroris lenimina repetamus?

Equidem, si verum est quod dicunt, pectus disertum facere, non plane me indignum haberem, qui Heynii laudes exponere in me susceperim; quippe qui inde iam a iuuenili aetate in familiaritatem eius admissus, postea quoque arctiori cognationis vinculo ei coniunctus fuerim. Nec iam vereor, Sodales, me, cum gener socerum laudem, in eam suspicionem incursurum esse, nimia me ac immodica, filiali pietate occoecatum, de eo praedicare; (iustae enim laudis materiam minime mihi deesse, facile in aprico est;) sed illud potius timendum mihi esse sentio, orationem meam non aequaturam esse eius gloriam.

De viro enim loquor, quem inter primarios aetatis suae non modo Westphalia, non communis patria Germania, sed omnis cultior Europa collocat; quem, quamuis nostrum eum appellemus, omnes tamen simul, quotquot humanitatis studiis tenentur, quodammodo sibi vindicant.

De tali viro si oratio instituenda est, qualis fuerit, quibus viis, quibus praesidiis ad illud laudis ac gloriae fastigium pervenerit, quo in omnium conspectu positum eum vidimus, recte vtique quaeritur. Quae tamen si copiose exponere vellem, non memoriam eius condere, sed vitam describere in me susciperem; quod cum nec loci huius nec temporis sit, acquiescendum erit in eo, vt nisi perfectam imaginem, curiose expressam, adumbrationem saltem eius exhibeamus. Nos quidem, cum Heynius nostro consortio adscriptus, eius commoda non vltimam curarum suarum partem fecerit, primo omnium quae eius de nostra societate merita, quae in eius rebus tuendis et augendis solertia, quae in eius fama seruanda ac amplificanda studia fuerint, quaerimus. Quae, quamuis grata mente commemorare ipsa pietas iubeat, vix tamen si intra hosce limites me continerem, intra quos nec Heynii laudes sese continuere, me exspectationi Vestrae satisfacturum esse arbitror, nec si vel maxime vellem, intra eos me continere facile possem. Coniuncta enim erant plerumque, quae in nostris consessibus exposuit Heynius, cum reliquis eius studiis; vt nisi haec noueris de illis non facile iudicare possis. Nec vero praelegendo tantum, nec negotia eius curando, auxit societatem nostram: sed quod longe maius puto, insigni nominis gloria. Pendet enim societatum litteris amplificandis destinatarum auctoritas a Sociorum non eruditione tantum, sed fama quoque, qua inter exteros conspicui sunt; ac si amplissima Halleri ac Tobiae Mayeri celebritate nostri consortii famam primo fundatam esse in confesso sit, Heyniani nominis splendorem eam insigniter auxisse, sine inuidia dixerim.

Virorum doctrina excellentium insigne vtique discrimen in eo deprehendimus, vt sint quorum studia a vita communi prorsus recedant, cum contra aliorum arcte cum ea cohaereant; vt illorum imaginem ex solis scriptis, quae reliquere, exhibere possis, horum vero indoles non ex libris modo, sed ex vita si-

mul eorum declaranda sit. Est ex his quoque HEYNIUS; qui non aequabili illa, quae plerumque eruditorum esse solet, fortuna vsus, multis variisque casibus per omnem iuuentutem iactatus virili demum aetate in hunc nostrae academiae portum ingressus est; in quem receptus reliquum vitae tempus secure quidem, nunquam tamen otiose, nec solis muneris officiis intentus, peregit.

Quae pueri, quae iuuenis fata fuerint, hic verbo tantum attingo; vberiorem eorum narrationem alio loco exhibiturus. Natus in suburbio Chemnitii [1], Saxoniae oppidi, a parentibus honestis quidem sed omnibus fortunae bonis adeo destitutis, vt telis linteis texendis, hanc enim artem exercebant, vix vitam sustentarent, pueritiam non in paupertate modo, sed egestate, nudis plerumque pedibus incedens, transegit; nec nisi fautorum quorundam, quos nactus est, liberalitate quodammodo adiutus, ludum publicum litterarium, quo linguarum antiquarum rudimenta tradebantur, in vrbe patria frequentare potuit. Reperi, cum his ipsis diebus chartarum quas reliquit farraginem excuterem, schedulam manu eius exaratam; in qua de pueritiae suae miseriis conquestus, "Ex omni mea iuuenili „aetate, inquit, si eam memoria apud me repeto, nihil prorsus „occurrit, quod iucundum memoratu foret. In summa ege„state, in penuria omnium commodorum, quae vitam optabilem „vel tolerabilem saltem reddunt, nil aliud expertus sum, quam „aliorum iniurias ac oppressionem." Quis, si haecce legerit, non miserabitur tanti viri sortem, qui eam vitae partem, quam natura ipsa vel iucundam vel saltem sine curis esse voluit, inter perpetuas aerumnas ac miserias peregit? Ingens tamen bonum ex ipsis calamitatibus lucratus est; animum scilicet firmatum; nullis fortunae casibus vnquam fractum; superiorem enim esse fortunae ipsa fortunae iniuria didicit. Exortus enim est in eo, dum se opprimi sentiret, libertatis sensus; quem nunquam postea abiecit; sed puerili iam aetate, quod ipse scriptum de se reliquit, ita animum composuit, vt quo magis sortis iniquitate vrgeretur, tanto audacius obuiam iret fortunae; nec vnquam, quamuis saepe ad vltima redactus, prorsus se ab ea opprimi pateretur. Quae si nobiscum reputamus, quis est qui dubitet,

[1] d. 25. Sept. 1729.

animis excelsis ab ipsa natura iam indita esse futurae magnitudinis semina; prorsus autem falsos esse eos, qui natiuam ingeniorum ac indolis aequalitatem existere, persuasum sibi habent.

Occupata fuit fere omnis Heynii vita in humanitatis studiis; inde tamen a pueris in ingenio formando pauca aliis, longe plurima ipse sibi debuit. In Lyceo Chemnitiensi tradebantur quidem linguarum antiquarum elementa; more tamen tunc solito subsistebat omnis opera in Grammatices praeceptis memoriae mandandis, ac verbis lingua vernacula reddendis. Addebantur tamen exercitationes metricae; tradebantur prosodiae praecepta; ac in versibus latinis componendis exercitabantur pueri. Delectatum se his primo fuisse, de se tradit Heynius; mox aemulatione exorta excitatum; ac cum fere totum sese hisce studiis daret, illud sese consecutum esse, vt mira facilitate versus latinos funderet. Emicuit itaque eo primum eius ingenium; inclarescere coepit in vrbe patria; vt essent quoque inter beatiores incolas, qui filios suos eius institutioni comitterent. Mox, cum ex secunda classe in primam transiret, nactus est ibi, vltimo tamen demum anno, praeceptorem Krebsium, Ernestinae scholae alumnum; cui illud debuit, vt vnum alterumue saltem ex auctoribus classicis inspicere posset. Poetas maxime tenuisse iuuenem, viuidissimo pulchri sensu a natura praeditum, non est quod mireris; nec tamen eos legit tantum, sed imitatus quoque est; atque sic cum poëtico sermone eam familiaritatem contraxit, qua ad maiora quondam audenda sese praeparauit. Sic enim, quod minime tunc auguratus est, viam sibi muniuit ad poëtarum latinorum tractationem; qua nomen eius postea primum inclaruit. Quantum autem omnino Heynius Musis Latinis debuerit, dici vix potest! Ex Latina enim poësi tantum non omnis eius fortuna pependit; quippe qua non Chemnitii modo, sed postea Dresdae quoque iis viris sese commendauit, quos rerum suarum adiutores ac fautores nactus est. Quare eius exemplo discant iuuenes, hisce quoque artibus, nimium nostra aetate neglectis, praemia sua proposita esse. Cum latina simul lingua Heynius Graecam addidicit. Legebatur in schola praeter nouum testamentum vnice tantum Plutarchi de puerorum educatione libellus, non sane pueris sed viris scriptus. Suffecere tamen haec ad Heynii diligentiam excitandam; vt nec in sola lectione

graeca subsisteret, sed scriptione quoque sese exerceret; in qua tantum profecit, vt orationum sacrarum, ex suggestu pronuntiatarum, argumenta statim graece calamo exciperet. Quod si multis incredibile fere videatur, meminerint, graece scribere, dummodo exercitatio adsit, per se non difficilius esse quam latine; mihi sane id magis mirandum videtur, quomodo in puero, vix iuuenilem aetatem ingresso, studium hoc, quod solus, nemine nec praeeunte nec adiuuante exercuit, enasci potuerit; quam quod, cum semel animum in illud conuerterit, tantos in eo progressus fecerit.

Sic instructus adiit Lipsiam [a], in qua academia quadriennium commoratus est. Quas miserias, quas aerumnas, omnium rerum egens (duos enim florenos in loculo apportauerat, a parentibus nihil, a fautore quem Chemnitii habebat parum ac sat longo interiecto tempore accepit; academico autem stipendio nunquam honoratus est;) pertulerit, enarrare omitto; ea tantum commemoraturus, quae ad ingenii culturam pertinent. Venit Lipsiam nullo certo studiorum consilio; legum enim scientiam non statim sed serius demum amplexus est. Commendatus erat ab Hagero, Lycei Chemnitiensis Rectore, Crusio philosopho; quondam huius contubernali; qui disciplina sua eum inbuere voluit, vt opera eius in latinis dissertatiunculis, quas pro muneris officio promulgare interdum debebat, (ipse enim non admodum versatus erat in humanitatis studiis) vteretur. Parum tamen profecit Crusius; nunquam fuit Heynius is, qui in verba magistri iuraret; nec philosophici systematis laqueis unquam sese irretiri passus est. Dimissus itaque fuit paucos post menses a Crusio; ac sibi, id est miseriae ac egestati, redditus. Bona tamen ſua fortuna tunc venit in notitiam Ernestii, Bachii, Christii; quorum nomina nunquam sine grata recordatione commemorare solebat. In Ernestii scholis meliorem primum interpretationis methodum vidit; Bachii institutione in iure Romano vsus est; apud Christium, qui eum quoque interdum ad priuatum commercium admitteret, primas de arte antiqua notiones sibi parauit, admodum tamen paucas ac dispersas; erant enim Christii scholae, quod vir, ceteroquin bonus, nullum fere in disserendo ordinem obseruaret, parum frequentatae.

[a] Anno 1748.

Omnino autem Heynius Lipsiae quoque longe plura sibi quam aliis debuit. Cum enim tunc notitiam scriptorum graecorum paulo pleniorem nactus esset, Scaligeri exemplo sibi proposito, certo quodam ordine omnes, quotquot saltem ex iis parare sibi posset, perlegere secum constituit; in quo tam pertinaci, ne dicam vesano studio versatus est, cum per integros sex menses binis noctibus lectioni datis tertiam denique somno concederet, vt in febrim incideret, a qua vix tandem ac lente admodum conualuit. Conualuit tamen, corpore saltem; animo autem ita fractus, vt parum tunc abesset, quin de se rebusque suis desperaret. Exacto enim Lipsiae quadriennio, plane incertus consilii, cum nec in illa vrbe diutius vitam sustentare, nec ad parentes redire posset; quorsum se conuerteret non habuit, cum insperato fortunae casu, carmine scilicet funebri latino, splendide impresso, in Comitis Brühlii, Reg. Poloniae ac Electori Saxoniae supremi status ministri, notitiam veniret; ac Dresdam vocatus post longam moram id tandem obtinuit, vt paruo admodum stipendio inter custodes Bibliothecae Brühlianae, postea quoque Regiae, referretur [3]. Inuenisse tunc sibi visus est portum; si curta esset domi supellex, non deerant saltem libri; continuauit lectionem Graecorum ac Romanorum; addidit tamen philosophiae quoque studium; principes maxime Britannorum ex hoc genere scriptores euoluens. Coniuncta erant haec studia apud Heynium tunc cum meditationibus de rebus theologicis; enatae erant apud eum dubitationes de Deo rebusque diuinis, quibus diu ac admodum sese vexatum esse ipse queritur. Emersit tamen denique animus ex hisce fluctibus, vero puroque religionis sensu alte imbutus; quem per omnem reliquam vitam ita retinuit, vt in rebus aduersis solatium eo quaereret, in rebus secundis vero aequabilitatem mentis eo seruaret. Quidquid vero philosophatus est, ad vitae vsum, ad sensum recti et pulchri acuendum, ad ingenium formandum moresque emendandos referre solebat; quaestiones vero subtiles, quas metaphysica soluendas proponit, nec iuuenem nec senem admodum tenere potuerunt. Ceterum Bibliotheca Brühliana, ita vt Regia publico vsui quoque destinata, vna cum librorum copia opportunitatem quoque praebuit Heynio noscendi, qui eam

[3] Anno 1753.

frequentarent, sermones cum iis conserendi, amicitias quoque interdum contrahendi. Erat inter illos homo plane obscurus; inexplebili tamen librorum siti notabilis; qua tantam scriniorum custodibus molestiam parabat, vt si eum vel ex longinquo adventantem conspicerent, inhorrescerent; ac si per eos stetisset, foribus potius arcuissent, quam excepissent. Erat is Iohannes Winkelmannus, quocum Heynius, quamuis non familiariter admodum eo vteretur, consuetudinem tamen contraxit; ac sermonibus cum eo habitis artis priscae operum, quorum adspectum Dresda exhibet, (Winkelmannus vero tunc iam de Italia visenda consilia agitabat;) noua admiratione incensus est. Sic sibi inuicem tunc innotuere duumuiri, communia mox Germaniae apud exteras gentes decora; quorum studiis omnis antiquitas nouo splendore effulgere debebat, ambo tunc popularibus ignoti, ac omnia prius quam futuram nominum claritatem augurantes. Proprium enim hoc non raro esse solet magnis animis, vt qui sint, quid valeant, non primi sed vltimi intelligant.

Abiit Winkelmannus in Italiam, Heynius, in Germania relictus, nouis mox fortunae procellis exceptus est, cum, bello septennali ingruente, mox ex statione quam tenebat in altum proiectus, parum abfuit, quin calamitatum fluctibus plane obrueretur. Dicetur alio loco in quos terrores inciderit; quae pericula subierit; quot damna perpessus sit; cum ex oppugnatione ac incendio vrbis Dresdae fere nudus ac omnium egens profugus, cum suis ac sponsae, quam mox primis nuptiis coniungem duxit, quantulaecunque essent fortunis, quidquid ex lucubrationibus suis scriptis mandasset, post plurium dierum errores, cum in vrbem rediret, spem saltem secum reportans, non omnia periisse, omnia flammis confumta esse cerneret! Servata est, nescio quo casu, inter chartas eius schedula, hoc ipso tristissimo die, (erat sextus Augusti anni saeculi superioris sexagesimi,) aestuante adhuc dolore, non calamo, qui non aderat, sed graphio tantum conscripta; quae intimos pectoris sensus, in duplici hac domestica ac litteraria clade, breuius simul ac disertius mea oratione exponet. "*Confracta sunt idola mea, quid mihi reliquum in Terra?!*" Nec tamen omnia perierant! Relicta erant, quae in pectore reposita habebat, animi, doctrinae, ingenii bona; quibus subleuatus ex tantis malorum fluctibus iterum emersit.

Instabat enim iam tempus quo laborum praemia non longius ipsi defutura essent, quo, in sinum *Georgiae Augustae* receptus, iis studiis totum dare sese posset, quibus fluctuante fortuna inuitus saepe abreptus est. Fuit ea sors HEYNII, vt prius omnino inter exteros, quam inter populares innotesceret. Edita tunc iam erant ab eo TIBULLI carmina [4], ex Graecis vero EPICTETI Enchiridion [5]; ad illa genio suo delatus erat; ad hoc, quod in Stoicorum philosophia praesidia vitae, quibus egebat, quaereret. Cum hoc ipso tempore GESNERUS in academia nostra fatis concessisset, primus, qui locum eius suppleret, inuitatus est RUHNKENIUS. Maluit ille restare in altera patria apud Batauos; consultatus tamen a viro summo, qui tunc rebus nostris praeerat, MUNCHHUSIO, primario Regi M. Britanniae in terris Hanoveranis ministro, commendauit HEYNIUM, vnice sibi tantum ex Tibulli ac Epicteti editionibus cognitum. Exstat eruditissimi viri epistola; non vltimum laudis suae monumentum, quippe qua non commendat tantum HEYNIUM, sed quae eius quondam per omnem orbem litterarium futura sit gloria, prophetico quasi ore vaticinatur. "*Sed quid est*, scribit, *quod extra patriam quaeratis, cuius patria copiam praebet? Cur non GESNERO successorem datis CHRISTIANUM GOTTLOB HEYNIUM; excellenti virum ingenio, qui, quantum litterarum Latinarum praeditus sit scientia, edito Tibullo, quanta Graecarum, edito Epicteto ostendit? Hic mea et HEMSTERHUSII sententia vnus est, qui iacturam, quam GESNERI morte fecistis, resarcire poterit. Nec est, quod quis dicat: HEYNII famam nondum satis illustrem ac peruagatam esse. Tanta, mihi credite, in hoc viro ingenii et doctrinae vbertas est, vt breui omnis cultior Europa eius laudes celebratura sit.*" Suffecere haec MUNCHHUSIO. Invitatus est HEYNIUS, qui GESNERI locum expleret; ac si Gottinga habuit HEYNIUM suum, RUHNKENIO illud non minus, quam MUNCHHUSIO deberi, grata profitebitur.

Adiit demum HEYNIUS vrbem nostram, cum ex grauissimo morbo, vt iam de vita eius desperassent medici, vix conualuisset, sub finem demum mensis Iunii, anni 1763. Iam cum eo se loco constitutum videret, quo non amplius ex sola fortunae lubidine, sed magis ex se ipso penderet, etsi multiplicibus curis

[4] Anno 1755. [5] Anno 1756.

malisque domesticis impeditus, noui tamen muneris officiis totum se dedit, quae et varia erant, (simul enim cum professione litterarum antiquarum ac eloquentiae seminarii philologici ephoria, ac bibliothecae publicae cura ei erat demandata); ac dum nouus in iis esset, prorsus insolita. Neque vero intra sola officii munera continere se potuit. Statim enim post aduentum, quid? quod iam antequam Dresda abiret, epistolarum commercium cum eo ingressus est MUNCHHUSIUS; quod mox ad eam frequentiam creuit, vt raro cursor publicus hinc abiret Hanoveram, qui non HEYNII litteras ad MUNCHHUSIUM, raro inde rediret, qui non MUNCHHUSII ad HEYNIUM litteras attulisset. Mox enim cognouit MUNCHHUSIUS, latere in hoc viro praeter doctrinam alia praeclarae indolis bona; ingenium nempe, non modo ad docendum, sed ad res quoque gerendas aptum. Tulit hunc scilicet fructum, ex prioribus vitae casibus HEYNIUS, vt mores hominum, non modo sui sed omnium potius ordinum cognosceret, sine quo prudentia in negotiis inchoandis, curandis ac regendis, esse nequit. Quod cun magis magisque perspectum esset MUNCHHUSIO, mox tam familiariter vti coepit HEYNIO, vt in omnibus, quae Academiam spectarent, vix aliquid sine consilio eius susciperet; in quo successores eum habuisse omnes, quibus post eius obitum cura *Georgiae Augustae* demandata fuerit, cum inter omnes constet, hic tantum commemorasse sufficiat. Superest ingens illa epistolarum MUNCHHUSII ac vtriusque BRANDESII (quibus post MUNCHHUSIUM rerum Academicarum expediendarum cura Hannouerae commissa est) moles, excutienda aliquando scriptori, qui historiam *Georgiae Augustae* condere suscipiet; cuius non exiguam partem in ea contineri, vix opus est vt moneamus. Mihi vnum tantum ex iis commemorare sufficiat; vt quid fuerit, quo sese HEYNIUS ita in MUNCHHUSII gratiam insinuauerit, pateat. Quamuis enim sine prudentia illa in consiliis suppeditandis, ac dexteritate in negotiis gerendis, nunquam MUNCHHUSIUS tantum ei tribuisset, saepius tamen expressis verbis ab eo additum legitur, se, quidquid fidei suae committat ideo committere, quod sibi perspectum sit, HEYNIUM non primo sua, sed publica commoda curare. Est enim haec nobilis illa ac fere diuina magnorum virorum coniunctio, vt postpositis iis, quae vulgus primo sibi curanda pu-

tat, communibus consiliis ac viribus ea potius sequantur, quae communia omnium bona sunt.

Hanc vero propriam fuisse Heynii laudem omnes testantur, qui eum nouerint. Parum curauit sua, dummodo res publica staret. Incurrebat in omnium oculos, non eum sibi, sed Academiae viuere; ac vel ab indoctis saepe me illud audiuisse memini, esse hunc virum eum, qui curis suis publica commoda complecteretur. Sed quid ea repeto, quae omnes nouimus? cum potius id dicendum sit, quid litteris, quid omni reipublicae litterariae fuerit?

Humanitatis studia, quibus Heynius vitam impendit, tam late patent, vt omnem eorum ambitum amplecti vix vni homini concessum sit. Fundus eorum est scriptorum antiquorum, tum Graecorum tum Latinorum lectio; quae iterum duplici fundamento innititur, criticae ac interpretationi, tum verborum tum rerum. Quod ad criticen verborum attinet, qua sermo seu contextus, vt vocant, scriptorum integritati restituitur, iam longe quidem ante Heynium in ea sese exercitauerant excellentia eruditorum ingenia. Sunt tamen studia haec ipsa sua natura infinita; cum post iteratas scriptorum censuras supersint tamen, quae melius constitui, vel de quibus saltem dubitari possit. *Regnabant* in hoc genere, cum Heynius inclarescere coepit, apud Batauos Hemsterhusius, Valkenarius, Wesselingius, ac mox Ruhnkenius. In Germania, qui cum illis comparari potuisset, nullus erat; Reiskius enim, quem audacem potius quam felicem in emendando dixeris, tunc habitabat in litteris Arabicis; Ernestius ac Gesnerus non in hisce proprie laudem quaesiuerunt; Brunkius apud Gallos nondum innotuerat. Tribuit Heynius verborum criticae locum qui ei debetur; quamuis enim parum daret meris coniecturis, in lectione tamen constituenda primo omnium versari debere editoris officium, et institutione et exemplo docuit. Ceterum verborum critica non eadem esse potest in scriptore prosaico, quae in poëta; alia erit iterum in autoribus saepius iam censurae subiectis; alia in iis, qui vel prima vice ei subiiciuntur, vel ex codicibus admodum deprauatis tantum expressi fuerint. Poëtarum latinorum, quos Heynius edidit, Tibulli ac Virgilii, ea erat conditio, vt magis in lectionibus

variantibus, iam antea ab aliis enotatis ac collectis diiudicandis, quam in nouis coniectura proponendis eruditionem ac ingenii acumen ostendere posset. Maior hisce locus fortasse fuit in Pindaro. Sed de hoc iudicent alii. Id vnum hic monuisse sufficiat, Heynium, si forte cedat Valkenario, Brunckio aliisque emendandi sagacitate, intactum mansisse ab eorum temeritate, qui scriptoribus antiquis non sua reddunt, sed dum sese eos integritati restituere gloriantur, coniecturis suis aliena obtrudunt.

Sed ad ea venio, quae propriam Heynii laudem in tractandis scriptoribus antiquis constituunt, *interpretationem* dico. Pendet ex recta interpretandi methodo omnino vsus, qui ex auctorum lectione peti potest; verborum enim critica, qua lectio praeparatur, paucorum tantum esse potest; interpretatio, i. e. lectio recte instituta, debet esse omnium. Habet vero ea primo id sibi propositum, vt sensum scriptoris recte assequaris; i. e. vt non modo verba intelligas, sed vim quoque ac nexum sententiarum bene capias. Neque vero in his subsistit; sed simul quatenus ea quae legimus claue ac recte concepta, quatenus egregie ac ornate dicta sint, exponit; vt adeo cum eruditione grammatica iudicium simul et sensum pulchri acuat. Haec sunt, quae in auctorum classicorum, quos vocant, lectione proposita sibi habere debent iuuenes; ad quae tamen obtinenda magistro opus est. Hunc sese obtulit Heynius; in Tibullo primum, mox quoque in Virgilio praeclaris poëtas commentandi exemplis propositis. Equidem non is sum, qui priorum interpretum laudibus aliquid detractum esse velim; manebit eruditis Britannis, ac Batauis maxime, in expediendis difficilioribus autorum locis honos suus; ac iam longe ante Heynium fuisse felicia ingenia, quae vel sine duce cum fructu legerent antiquos scriptores, quis neget? Id tantum affirmo, ante Heynium non publice proposita fuisse bonae interpretationis exempla; quae, dum vel in solis verbis reddendis, vel in singulis locis explicandis se contineret, nec raro quae vel maxime explicanda essent silentio transiret, dum ea quae omnes intelligunt, copiose enarraret, admodum imperfecta erat, nec ad leges suas reuocata. Molestiam hoc iam parabat in scriptoribus prosaicis; longe maiorem in poëtis; quippe quorum sermo, a vulgari recedens, talis est, vt explicatione indigeat. Occlusus itaque quodammodo mansit ad eos

aditus iis ipsis, qui eos in manibus habebant. Viam hisce aperuit Heynius; nec modo viam aperuit, sed comitem quoque se praebuit. Primus itaque exemplo docuit, quid sit interpretari poëtam. Exemplo dico; edito enim Tibullo ac Epicorum Latinorum principe Virgilio, iterum iterumque monuit, docere se tantum velle, quomodo explicandi sint poëtae; longe autem abesse ab ea opinione, omnes poëtas antiquos perpetuis commentariis esse ornandos vel potius onerandos; sufficere vt et magistri et iuuenes norint, in quo versari debeat interpretatio; quare et ipse tum in Pindari, tum in Homeri editionibus diversa prorsus consilia secutus est. Quo communi omnium applausu exceptae fuerint Heynianae editiones, non in Germania modo, sed passim quoque extra Germaniam, nostis Sodales, nec iam amplius obscurum erit, quomodo communis omnium magister, in lectione antiquorum scriptorum cum fructu instituenda, mox exstiterit. Accedebant scholae, per tantum annorum decursum, vsque ad vltimum vitae diem, ac dum integrae vires essent summa frequentia, habitae, veterum auctorum, dum vel ipse eos explicaret, vel in *Seminario philologico* suis auspiciis aliis explicandos traderet, lectioni destinatae; (in qua primum semper grammatica ratio exponenda erat, quam, quamuis longe ab eorum sententia abesset, qui in ea explicanda tantum non omnem eruditionem antiquam *contineri putant*, nunquam tamem negligi passus est;) quibus non futuri tantum scholarum magistri, sed tot omnium ordinum iuuenes doctrinam simul ac ingenium formarunt. Sic vero ex scholarum vmbraculis in publicam lucem producta sunt ab Heynio immortalia scriptorum antiquorum monumenta; constitit iis apud omnium ordinum lectores honor suus; nec eos puerorum tantum institutioni, sed virorum quoque vsui conscripta esse, apparuit.

Complexus est Heynius in praelectionibus suis omnem antiquitatis scientiae campum, etsi non omnem editis scriptis illustrauit. Tradebat antiquitates, vt vocant, Graecas ac Latinas, litterarum porro apud vtramque gentem initia, progressus, decrementa; subiuncta simul scriptorum editionumque notitia. Sequi solebat in studiis suis, quatenus omnino natura eorum id admitteret, historicam rationem; sine qua accurata scientia-

rum notitia obtineri non potest. Ciuilem vero antiquorum populorum historiam qua diligentia ac quo fructu tractauerit, quippe vt iudicium suum de regnorum ac rerumpublicarum natura ac conuersionibus ea stabiliret, tot eius commentationes, in *Opusculorum* collectione publicatae, testantur. Delatus tamen erat, poëtis maxime tractandis, ad eas historiae regiones, quae spissis, si quae aliae, tenebris obsitae sunt; *Mythica* scilicet *tempora.* Mythica si dixeris, idem esse ac fabulosa, vulgaris olim erat opinio. Pendere tamen ex veris certisque de Mythorum, quibus omnino prima aetas populorum expletur, natura notionibus omnem plane altioris antiquitatis notitiam, res ipsa docet. Hic vero lumen primus accendit Heynius; cum vana esse ostenderit eorum commenta, qui in Mythologia contineri putant scientiae alicuius systema; siue philosophicum illud fuerit, siue physicum, siue historicum, siue astronomicum; cum nihil aliud in iis quaerendum sit, quam primas notiones, quas populi vel de diis rebusque diuinis, vel de rebuc ad vitam communem spectantibus, vel de corporum coelestium cursu, ac quae inde pendet temporum ratione, vel denique de virorum fortium factis ac gentis suae fatis animis suis informarunt, sermone tamen omnia sensibus subiiciente, adeoque vere poëtico expressae. Quae quidem omnia, quomodo a populis, qui nondum philosophari didicere, ordine systematico, i. e. philosophico comprehendi possunt? Exposita sunt haec saniora, de mythorum ac mythologiae natura, placita ab Heynio tum in commentariis ad poëtas quos edidit; tum in iis ad Apollodorum; tum maxime in compluribus praelectionibus, in nostris consessibus habitis. Non minimam enim curarum suarum partem impendit hisce studiis, ita vt nunquam in iis subsisteret; sed cum extrema aetate multa quoque ab aliis viris doctis accuratius in iis constitui videret, in haec quoque inquireret, eorum placita cum suis conferret; vt quae in hisce corrigenda forent, intelligeret. Tantum enim abfuit, vt tenaciter inhaereret opinionibusuis, vt nemo ad eas immutandas, dummodo meliora cognosceret, si vel ab aduersariis proficiscerentur, esset paratior. Egregiis vero hisce disquisitionibus non modo Graecorum ac Romanorum antiquitatem, sed communem generis humani historiam, cum vix vllus populus existat, qui non Mythos suos habeat, noua luce illustratam fuisse, certum est. Nec profane

modo, vt dicunt, sed sacra quaque studia summos inde fructus percepisse, ipsa experientia docuit. Librorum enim sacrorum, veteris maxime testamenti, explicationem magna ex parte ex recta mythorum interpretatione pendere, ac sine ea esse non posse, quis est qui dubitet? Quamuis enim HEYNIUS ipse nunquam de rebus theologicis commentari voluerit, ex eius tamen disciplina magna ex parte eos viros prodiisse, qui, dum suae interpretationis methodum in sacri codicis libros transferrent, (ex quibus solum KOPPIUM nominare sufficiat,) nouam iis lucem affuderunt, inter omnes constat.

Poëtarum ac mythorum interpretatio omnino in mentem reuocat *artis priscae opera;* cum haec ex mythis explicanda sint; mythi autem ipsi artificum conatibus oculis quasi subiiciantur. Facile itaque HEYNIUS poëtarum tractatione ad artis studia deferri potuit; erant tamen quoque in ipsa indole viri, quae eum ad illa traherent. Habebat HEYNIUS, si quis alius, viuidissimum pulchri, siue illud natura siue arte expressum esset, sensum. Primas artis apud antiquos notiones CHRISTIO debebat; nec tot monumentorum egregiorum adspectum, quae Dresda offert, sine fructu esse potuisse, supra iam monuimus. Inclarescere autem tunc iam coepit IOHANNES WINKELMANNUS, in quem mox, cum primus immortalia illa opera in omnium quasi conspectum produceret, omnis cultioris Europae oculi conuersi erant. Vidit mox HEYNIUS, quam multum valeant ad omnem antiquitatem recte diiudicandam, et ad amorem eius incendendum haecce studia; quae adeo pro parte officii habuisset, nisi quoque tanto eorum amore ipse captus esset, vt ad vltimam vsque senectutem in iis quasi habitauerit. Secutus est in iis WINKELMANNI consilium, vt cum erudita interpretatione pulchri quoque sensum acueret; ceterum in historia artis multa quae WINKELMANNUS male conceperat, emendauit. Constitutae sunt ab HEYNIO longe accuratius artis epochae, sine quibus ipsa historia enarrari nequit; vt si quando exoriatur scriptor, qui hanc retractauerit, HEYNII disquisitiones fundum operae constituere possint [6]. Quae de artis apud *Etruscos*, quae de eius apud *Byzantinos* fatis, quae de singulorum monumentorum explicatione disseruit, verbo indicare

[6] Cf. maxime Epimetrum ad calcem *Opuscul.* Vol. V. additum.

satis habeo; cum pleraque in his ipsis consessibus audita fuerint; ea tantum commemoraturus, quae *lectionibus* suis *archaeologicis* tradidit. Fuit Heynius, Christii enim et Ernestii conatus longe diuersi erant [7], primus qui studia haecce in Academicarum disciplinarum orbem in Germania reciperet. Aperuit hasce scholas primo iam muneris academici stadio, easque per triginta fere annos quauis aestate repetiit. Quas curas praelectionibus hisce impenderit testantur amplissima collectanea; triginta fere fasciculos explentia; iusto tamen ordine, quem in ipsis praelectionibus quoque sequeretur, digesta; vt ea corpus quasi omnis eruditionis archaeologicae vocare possis. Quantum vero in hisce studiis Heynius Winkelmanno tribuerit, quam longe abfuerit vt gloriae eius aliquid detraheret, ipse *Elogio* eius, quo apud Italos primum inclaruit Heynius [8], declarauit. Winkelmannus tamen illa scriptis tantum, Heynius scriptis simul ac ore docuit; vt adeo eum primum eorum in Germania professorem pleno iure dixeris. Cinctum se videbat in hisce praelectionibus nobilissimorum vulgo iuuenum corona, cum praeter philologos, beatiores quoque, quibus Italiam ac Galliam visendi consilium et copiae essent, eas frequentarent. Omnino enim Heynius haecce studia ea esse perspexit, quae non eruditos modo tenerent, sed altioris quaque sortis hominibus placerent.

Attingenda haec saltem ac commemoranda erant, vt inde pateat, quomodo tam late Heyniani nominis splendor ac tam egregie eluxerit, vt nec aduersariorum, quos et acerrimos et implacabiles plane nactus est, cauillationibus (ipse enim, quamvis saepe prouocatus, quin et iniuriis lacessitus, nunquam tamen in arenam descendit,) admodum offuscatus fuerit. Quanquam enim, quantum iis apud illos, quorum iudicium non ex ipsis virorum doctorum scriptis, sed ex recensibus vnice litterariis pendet laudibus suis detractum fuerit, non dixerim; apud omnes tamen, quibus ipse placere vellet Heynius, auctoritatem suam crescente aetate non imminutam sed auctam

[7] Exposuit haec ipse Heynius in *praefatione* ad Collectiones: *Antiquarische Aufsätze.*

[8] Praefixum est, in linguam Italicam conuersum, editioni Historiae artis, Romae a Cl. Fea italice curatae.

fuisse, ipse abunde testatum vidit. Adscriptus iam erat celeberrimis Europae Academiis ac societatibus litterariis, cum *Institutum* quoque *Francicum*, summorum illud ingeniorum, omnigena doctrina expolitorum consortium, cum paucis aliis eum inter *Socios extraneos* referret; quo honorifico tantorum virorum de se iudicio, quantum sese ipse auctum senserit, non vana tituli ostentatione, sed crebro litterarum de communibus studiis commercio declarauit. Repetitas videbat auctorum a se curatorum editiones, non vulgari tantum ac solito, sed splendido quoque tum in Germania tum in Britannia ornatu; Virgilium suum in America septentrionali denuo excudi, non longe ipsi ante obitum, de noua eius apud Parisios editione cogitari, his ipsis diebus nobis nuntiatum est. Nunquam tamen librum a se editum pristino habitu iterum prodire passus est; quippe qui, si vel maxime aliis, nunquam tamen sibi ipse satisfaceret. Quid mutandum, quid emendandum sit, statim in margine adnotare solebat; vt cum noua editio proditura esset, omnia iam ad eam ornandam parata forent. Sic Tibullum, sic maxime Virgilium repetitis curis ita expoliuit, vt post tertiam editionem iam quod adderet, quod immutaret, vix amplius haberet. Sic Pindarus, sic Apollodorus ac Epictetus iterata recensione ita prodiere, vt prioris operae vix vestigia relicta sint. Sic ad Homeri quoque editionem minorem iterum prelo subiiciendam ita iam omnia ab eo praeparata sunt, vt in ipso titulo iam sua manu *editio altera et emendatior* adscriptum legatur.

Sed contrahenda sunt vela, nec amplius altum petendum, vt ad ea redeamus, quae iamdudum a me exspectatis, Sodales; vt quid Heynius nobis, quid nostro Sodalitio fuerit, declarem. Quale eius foret omnino de societatibus litterariis iudicium, ipse in consessibus nostris saepe exposuit; ac neminem Vestrum fore arbitror, qui, quantum iis tribuerit, non meminerit. Exiguos admodum et debiles esse singulorum conatus et auctoritatem; nil vero esse tam magnum ac tam arduum, quod coniunctis viribus obtineri nequeat. Hanc autem esse scientiarum, mutuis inter se vinculis coniunctarum naturam, vt communibus tantum consiliis, communibus curis perfici possint. In societatibus adeo litterariis reposita esse earum augendarum ac amplificandarum prae-

sidia; pendere ex iis tantum non omnem illarum apud vulgus existimationem; consociari iis virorum patria, linguis, religionibus diuersissimorum studia; ac inter ipsas adeo ciuilium dissensionum ac bellorum turbas existere eas communia omnis humanitatis vincula.

In hac eius de litterariis societatibus sententia, quo loco nostram habuerit, facile intellectu est. Gottingae, si qua apud exteros sit fama, eam non modo vniuersitati, sed vel maxime ocietati scientiarum deberi; cum illa ad litteras docendas, haec ad eas amplificandas instituta sit. Vnam sine altera stare posse negauit; communem fuisse ac futuram esse vtriusque sortem; dummodo se digna vtraque sequatur. Pronuntiata haec sunt ab Heynio ex intimo pectore depromta; non quod inani sese iactatione efferret; sed quod recte perspiceret, ea demum instituta stare posse ac durare, quae suam dignitatem ipsa tuentur.

Adscriptus fuit Heynius Sodalitio nostro statim cum in Gesneri locum sufficeretur; primamque recitationem eodem adhuc, quo vrbem nostram adiit, anno habuit [9]. Dubia omnino ac difficilia fuere tempora illa Societati nostrae. Saeuiente bello septennali interrupta erant vel elanguerant saltem sociorum studia; nec pace publica restituta Societati statim redditus est pristinus vigor. Enatus erat in ea ingens animorum dissensus; in partes discesserant sociorum consilia; per plures annos vel nullae vel rarae admodum habebantur praelectiones. Est ea societatum litterariarum natura, vt in iis aequalitas illa, quae in societate ciuili vel nulla vel rara saltem est, regnare debeat; nisi frustra prorsus institutas esse velis. Erat tunc in nostro consortio qui, insigni nominis celebritate fultus directorium, quod iam per nouem fere annos gesserat, perpetuum ambiret, i. e. regnum affectaret. Obiecit se conatibus cum paucis aliis Heynius, qui in ordine ciuili nihil vnquam sibi arrogans, in republica tamen litteraria nullius vnquam imperium tulit. Exortas tunc esse simultates inter se et Michaelen, ipse in eius Elogio professus est [10]; consilia vero magnorum virorum (Mi-

[9] D. 13. Decembris 1763: Temporum mythicorum memoria a corruptelis nonnullis vindicata. Existit in *Commentat. Soc.* T. VIII.

[10] Ad calcem *Commentat. Soc.* Vol. X.

chaelis enim laudibus, viri non modo de litteris, sed de nostra quoque Societate, cuius famam post Hallerum, ac Tobiam Mayerum, si quis alius auxit, optime meriti, nihil me detrahere velle facile existimatis,) interdum in diuersa abire posse, quis mirabitur? Non est huius loci enarrare haec vberius; vnum addo, quod et ex Munchhusii litteris a me inspectis noui, et ipse euentus confirmauit; Munchhusium omnino probasse Heynii consilia. Abdicauit se Michaelis consortio; institutus est ordo quem adhuc tenemus, vt directorium inter diuersarum classium sodales per vices annuas ambulet; mansit tamen vt litterarum commercium ac negotiorum expediendorum cura vni, Secretarii perpetui titulo, conferretur. Hunc vero locum, iubente Munchhusio, obtinuit Heynius; vt adeo iam duplex esset eius in Societate munus; cui tamen tertium adhuc additum est, vt recensuum litterariorum, sub auspiciis Societatis prodeuntium, curam atque regimen susciperet [11]. Quibus omnibus qua diligentia, qua sedulitate, qua religione per quadraginta et duos annos, vsque ad extremum diem, non secundis tantum, sed difficillimis quoque temporibus profuerit, nostis Sodales. Quid in recensibus litterariis dirigendis, vt ab his incipiam, sibi propositum haberet, ipse quauis occasione professus est. Non complecti eos omnem litteraturae ambitum; sed progressus maxime, quos scientiae fecerint, iis notari debere; eorum itaque librorum *prae aliis* rationem reddendam esse, qui hanc sibi laudem vindicent. Condi praeterea iis posse annales academiae nostrae. Ceterum libera vtique esse debere criticorum iudicia, sine ira tamen ac assentatione pronuntiata; Societatem enim nostram, siquidem ipsa dignitatem suam tueri velit, alienam esse debere a partium studiis; nil nisi verum, nil nisi rectum sequendo. Hae vero fuere artes, quibus cum Societate ipsa relationibus quoque suis litterariis stetit auctoritas sua; vt iam per tantum annorum decursum, vt nullum aliud in Germania, durauerit hoc institutum; ac si forte sint, quibus lectorum copia cedat, (etsi difficile sit eius rationem inire, cum raro iam, quod olim in more erat, singuli sibi singula exempla parent, sed exortis vbivis frequentibus lectorum circulis idem exemplum centenis forte

[11] Constituta sunt haec omnia aestate ac autumno anni 1770, paucis ante Munchhusii obitum, qui accidit d. 26. Nov. eiusdem anni, mensibus.

nisi pluribus commune sit;) nulli tamen lectorum grauitate cedere, sine iactatione dixerim. Negotia autem societatis, tum in litterarum commercio continuando, tum in commentationibus publicandis, tum in tot aliis, quae singula enumerare longum foret, qua fide obierit, quid opus est dicere? Erat HEYNIO omnino amplissimum, per omnem Europam, litterarum commercium; cuius partem non minimam societatis nostrae negotia explebant. Curauit illud tanta religione, vt nec cum sibi primum amici adeundi essent litteris, nec si ad eorum litteras ipsi esset respondendum, vnquam illud vltra iustum tempus distulerit; ac ex tanto virorum omnium ordinum numero, qui cum eo litteras permutarunt, nemo facile sit, qui epistolae ad eum datae non responsum sese tulisse, conqueri possit. In Commentationum voluminibus publicandis quem ordinem tenuerit ipsa res docet. Prodiere eo curante omnino XXV Volumina [12]), quae omnia praefationibus, quibus fata Societatis exposuit, instruxit. Recitationes in consessibus nostris habuit, (ne Elogiis quidem, quibus defunctorum memoriam ornare solebat, in computum redactis,) quot nemo alius; ne KAESTNERO quidem, qui proxime ad eum accessit, excepto; *quinquaginta* scilicet numero [13]); vt adeo si ab eo inde tempore quo consortio nostro primum adscriptus fuit rationem instituas, nullus omnino annus, quo recitatione habenda Sodalis munus non expleuerit, praeterierit. Coniuncta haec officia esse volebat plerumque cum reliquis suis studiis; vt quae in iis vel nimis obscura ac recondita, vel ampliora forent quam vt in ceteris scriptis commodus iis locus esset, in nostris consessibus exploraret; quo praeter ea quae de natura mythorum ac religionum exposuit, et quae tum criticam tum interpretationem Homeri spectant, ea maxime pertinent, quae de artis priscae historia commentatus est. Quibus omnibus, quantum litterae profecerint, iam non meum amplius est dicere; iudicabunt posteri!

[12] Scilicet (post *Commentarios* Voll. I — IV., qui iam ante HEYNII tempora prodierunt;) *Noui Commentarii* Voll. I — VIII. Tum, inde ab anno 1777, *Commentationes* Voll. I — XVI., vsque ad annum 1808. Denique *Commentationes Recentiores* Vol. I. 1811.

[13] Recensum earum dedit coniunctissimus REUSS in *Conspectu Societatis Regiae Scientiarum Gottingensis inde a primordiis a. 1751 vsque ad a. 1808.* p. 66 — 70; quibus tamen addendae sunt quatuor, annis demum sequentibus habitae, ac in *Commentat. Rec.* Vol. I. publicatae.

Haec sunt, Pater HEYNI, quae de Te Tuisque laudibus dicenda habui. Praesentem Te vidimus, cum vltima vice ex aedibus Tuis prodiisses, in hoc nostro consessu; recitantem audiuimus, quae muneris ratio postularet; abeuntem conspeximus hilari simul illo ac composito, quo solebas, vultu; nemine nostrum cladem, quae iam prope instaret, suspicante. Post tot curas perfectas, post tot labores exantlatos, id Tibi concessit Deus O. M. quod semper ipse maxime in votis habuisti, vt integris animi corporisque viribus vitae spatium, qualecunque Tibi concessum foret, expleres. Si verum est, quod dicunt, non mortem praesentem sed appropinquantem horrorem iniicere, quis non Tuam sortem inuidebit, qui, ne mortis terrores sentires, ipsa morte praeuentus es. Inopinatus adeo, sed longe praeparatus abiisti ad meliora; nobis desiderium Tui, sed cum desiderio simul exemplum relinquens. Hoc vero nos imitaturos esse spondemus; ac si Te non amplius adsidentem conspicimus consessibus nostris, memoriam Tui nunquam in hoc consortio perituram esse, si qua est adhuc coelestibus animis mortalium rerum cura, persuasum Tibi habeto!

Saluete o Sancti cineres, tellure reposti,
Extremum salue, Sancta anima atque pia!

---

p. 15. l. 16. 17. primas — rebue l. primae — rebus

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 07369 7255
B 378398